HITACHI
Inspire the Next

Manuel d'utilisation du variateur de fréquence X200

- Entrée monophasée classe 200V
- Entrée triphasée classe 200V
- Entrée triphasée classe 400V

Manuel NT 301XA Mars 2007
Esco Transmissions S.A. France
Esco Drives & Automation N.V. Belgique

Après avoir lu le présent manuel, rangez le à portée de main pour consultation

Messages de sécurité

Pout obtenir pleine et entière satisfaction du variateur de fréquence L200-2-2, lire avec la plus grande attention le présent manuel et tous les panonceaux d'avertissement apposés sur le variateur avant l'installation et la mise en service, suivre très scrupuleusement les instructions. Rangez le manuel à portée de main pour consultation ultérieure.

Définitions et Symboles

Une consigne de sécurité (message) comporte un "Symbole d'alerte de sécurité" et un mot ou une expression d'avertissement comme ATTENTION DANGER ou ATTENTION. Chaque mot ou expression d'avertissement comporte la signification suivante:

HAUTE TENSION : Ce symbole signale la présence de hautes tensions. Il attire votre attention sur des éléments ou des opérations qui pourraient être dangereux pour vous et d'autres personnes utilisant ce matériel. Lisez le message et suivez scrupuleusement les instructions.

ATTENTION DANGER : Signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer de graves lésions corporelles ou la mort.

ATTENTION : Signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des lésions mineures à modérées, ou endommager gravement le matériel. La situation décrite sous le titre **ATTENTION** peut, si elle n'est pas évitée, dégénérer en de graves conséquences. Les mesures de sécurité importantes sont décrites sous le titre ATTENTION (et sous le titre ATTENTION DANGER), par conséquent, il est impératif de les observer

Etape 1 : Dans le cadre d'un mode opératoire, signale une étape nécessaire à la réalisation d'un objectif. Le numéro de l'étape est contenu dans le symbole d'étape.

NOTA : Les notes signalent une zone ou un sujet présentant un intérêt particulier et mettent en exergue soit les capacités du produit soit les erreurs commises couramment en exploitation ou en maintenance.

TIP: Les conseils contiennent des instructions spéciales qui permettent de gagner du temps ou qui facilitent d'autres tâches pendant l'installation ou l'utilisation du produit. Le conseil attire l'attention sur un concept qui peut ne pas être évident pour les personnes qui utilisent le produit pour la première fois.

Haute tension dangereuse

HAUTE TENSION : Les équipements de commande des moteurs et les contrôleurs électroniques sont alimentés par des tensions secteur élevées. Lors des interventions de maintenance sur les dispositifs de commande et les contrôleurs électroniques, on peut trouver des composants exposés dont les boîtiers ou les protubérances sont à un potentiel égal ou supérieur à la tension de ligne. Les plus grandes précautions seront prises pour se protéger contre les décharges électriques. Il est recommandé de se tenir sur un tapis isolant et de prendre l'habitude de n'utiliser qu'une seule main lors de la vérification des organes. Toujours travailler avec une autre personne afin de faire face

nt de vérifier les contrôleurs ou de procéder à une maintenance. Vérifier que l'équipement est correctement relié à la masse. Porter des lunettes de sécurité pour travailler sur des contrôleurs électroniques ou sur des machines tournantes.

Précautions générales – Lire ce texte au préalable !

DANGER : Ce matériel doit être installé, réglé et entretenu par un personnel de maintenance électrique qualifié possédant une bonne connaissance de la construction et du fonctionnement du matériel et des dangers qu'il présente. Le non respect de cette consigne peut se traduire par des lésions corporelles.

DANGER : Il incombe à l'utilisateur de vérifier que toutes les machines menées, les mécanismes d'entraînement non fournis par Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. et les matériels des chaînes de production sont en état de fonctionner en sécurité à une fréquence réelle de 150% de la gamme de fréquence maximale de commande sélectionnée pour le moteur AC. Le non respect de cette consigne peut provoquer la destruction du matériel et des lésions corporelles en cas de défaillance en un seul point.

DANGER : Aux fins de protection du matériel, installer un disjoncteur avec fuite à la terre et un circuit à réponse rapide capable de supporter des courants élevés. Le circuit de protection avec liaison à la terre n'est pas conçu pour protéger le personnel contre les lésions corporelles.

DANGER : DANGER D'ELECTROCUTION. METTRE HORS TENSION AVANT TOUTE INTERVENTION SUR CETTE COMMANDE.

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution

ATTENTION : Ces instructions doivent être lues et clairement comprises avant toute intervention sur le matériel série X200.

ATTENTION : Les circuits de masse, les dispositifs de disjonction et autres systèmes de sécurité adéquats ainsi que leurs emplacements incombent à l'utilisateur et ne sont pas fournis par Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

ATTENTION : Vérifier qu'un disjoncteur thermique de moteur ou un dispositif de protection contre les surcharges est relié au contrôleur série X200 afin de garantir la coupure du variateur coupé en cas de surcharge ou d'échauffement d'un moteur.

HAUTE TENSION : Une tension dangereuse est présente tant que le voyant témoin d'alimentation n'est pas éteint. Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder aux interventions de maintenance.

DANGER: Ce matériel comporte un courant de fuite élevé et doit être relié en permanence (de manière fixe) à la terre via deux câbles séparés.

DANGER : Les arbres en rotation et les potentiels électriques des lignes aériennes peuvent être dangereux. Par conséquent, il est fortement recommandé de s'assurer que l'ensemble de l'installation électrique est conforme aux Codes Electriques Nationaux et aux réglementations locales. Le montage, les réglages et la maintenance doivent être exécutés par un personnel qualifié. Les procédures d'essai recommandées par l'usine et décrites dans le manual d'utilisation doivent être scrupuleusement respectées. Toujours mettre l'alimentation électrique hors tension avant toute intervention sur le matériel.

ATTENTION:

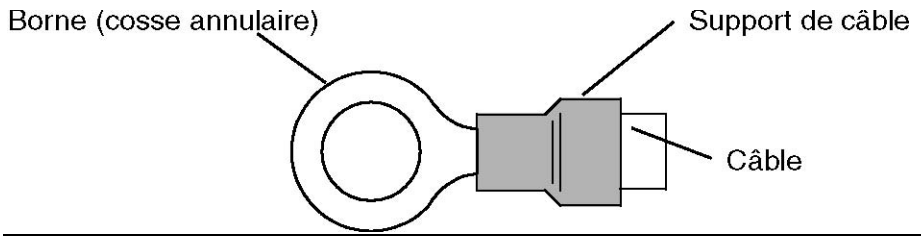
a) Les moteurs de Classe I doivent être reliés à la terre via une voie faiblement résistive (<0.1Ω)
b) Chaque moteur utilisé doit être correctement calibré.
c) Les moteurs peuvent comporter des pièces mobiles dangereuses. Dans ce cas, une protection adéquate doit être prévue.

ATTENTION : Le raccordement des alarmes peut recevoir des tensions de phase dangereuses même quand le variateur est débranché. Lors de la dépose du capot aux fins de maintenance ou d'inspection, vérifier que le raccordement d'entrée d'alarme est totalement hors tension.

ATTENTION : Les bornes dangereuses (secteur) utilisées pour effectuer les interconnexions (moteur, disjoncteur, filtre, etc.) doivent être inaccessibles dans l'installation définitive.

ATTENTION : Ce matériel doit être monté dans une enceinte de Classe IP54 ou équivalente (voir EN60529). L'application définitive doit être conforme à la norme BS EN60204-1. Se reporter au paragraphe "Choix d'un emplacement de montage" à la page 2–9. Les cotes du schéma doivent être convenablement adaptées à votre application.

ATTENTION : Le raccordement aux bornes du réseau de câblage local doit être fiablement établi sur la base de deux dispositifs de support mécanique séparés. Utiliser une terminaison avec support de câble (figure ci-dessous), ou un amortisseur, un collier pour câble, etc



ATTENTION : Un dispositif de disjonction bipolaire doit être monté sur le câble principal d'alimentation à proximité du variateur. En outre, un dispositif de protection répondant aux exigences des normes IEC947-1/IEC947-3 doit être monté à ce point (caractéristiques du dispositif de protection décrites dans "Détermination des calibres des fils et des fusibles" à la page 2–17).

NOTA : Les consignes précédentes et toutes les autres exigences soulignées dans le présent manuel doivent être respectées en application de la LVD (Directive Européenne sur les Basses Tensions).

Index des avertissements Attention Danger et Attention contenus dans le présent manuel

Avertissements Attention et Attention Danger portant sur les procédures d'Orientation et de Montage

ATTENTION : Danger d'électrocution. Mettre l'équipement hors tension avant d'intervenir sur cette commande. Laisser écouler (5) minutes avant de déposer le capot avant. ...2-3

...2-4

ATTENTION: Danger d'électrocution. Ne jamais toucher les portions nues des cartes électroniques pendant que le variateur est sous tension. De même les Switch sont à manipuler uniquement lorsque le variateur est HORS TENSION.

ATTENTION: Dans les cas suivants, un large pic de courant peut se produire en entrée du variateur, provoquant la destruction du convertisseur. ...2-8

1. Le facteur de charge de l'alimentation est supérieur ou égal à 3%.
2. La capacité de l'alimentation est au moins 10 fois plus grande de la capacité du variateur (ou la capacité de l'alimentation est supérieure ou égale à 500kVA).
3. Un changement brusque de la tension d'alimentation est possible dans les cas suivants:
   a. Plusieurs variateurs de fréquence sont connectés ensemble trop prés (sans respecter les longueurs de câble minimum).
   b. Un convertisseur à thyristors et un variateur de fréquence sont connectés trop prés.
   c. Une self d'avance de phase s'ouvre et se referme. ...2-9

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur un matériau ignifugé du type plaque d'acier afin d'éviter tout risque d'incendie. ...2-9

ATTENTION : Vérifier qu'aucun matériau inflammable n'est placé à proximité du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie. ...2-9

ATTENTION : Prendre garde de ne pas laisser de corps étrangers pénétrer dans les ouvertures de ventilation du variateur, tels que chutes de fils, gouttes de soudure, copeaux de métaux, poussière, etc. afin d'éviter tout risque d'incendie. ...2-9

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé à un emplacement capable de supporter le poids en conformité avec les spécifications contenues dans le texte (Chapitre 1, Tableaux des spécifications) au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles. ...2-9

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur une paroi perpendiculaire non soumise aux vibrations au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles.. ...2-9

ATTENTION : Prendre garde de ne pas installer ou utiliser un variateur endommagé ou dont des pièces sont manquantes afin d'éviter tout risque de lésions corporelles. ...2-9

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé dans un local bien ventilé sans exposition directe au soleil, qu'il n'est pas soumis à des températures élevées, à une forte humidité ou à une condensation due à la rosée, à des poussières très denses, à des gaz corrosifs, à des gaz explosifs, à des gaz inflammables, à des brumisations de lubrifiant de meulage, à une corrosion saline, etc.....afin d'éviter tout risque d'incendie. ...2-10

ATTENTION : Prendre garde de se conformer à l'espace de dégagement préconisé autour du variateur et d'assurer une ventilation adéquate. Sinon, le variateur peut surchauffer et provoquer des dommages aux équipements ou un incendie.

Câblage – Mises en garde portant sur les travaux électriques et les Spécifications de câbles

DANGER : “Utiliser uniquement du fil de cuivre de 60/75°C" ou équivalent. …2-16

DANGER : “Matériel de type ouvert.” …2-16

DANGER : “Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 100 000 ampères symétriques efficaces, 240 V au maximum.” Pour les modèles portant le suffixe S ou L. …2-16

DANGER : “Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 50 000 ampères symétriques efficaces, 480 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe H.. …2-16

HAUTE TENSION : Vérifier que le matériel est relié à la masse afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. …2-16

HAUTE TENSION : Les travaux de câblage seront exécutés uniquement par un personnel qualifié afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. …2-16

HAUTE TENSION : Procéder au câblage après avoir vérifié que l’alimentation est hors tension afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. …2-16

HAUTE TENSION : Ne pas câbler un variateur ou utiliser un variateur qui n’est pas monté en conformité avec les instructions contenues dans le présent manuel afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou de lésions corporelles. …2-16

DANGER : Vérifier que l’alimentation du variateur est hors tension. Si l’équipement a été mis sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension avant de poursuivre. …2-23

ATTENTION: L’affectation des bornes est différente des modèles précédents comme les séries L100, L200 etc…,. Bien faire attention en câblant la partie puissance …2-11 ~21

Câblage – Précautions liées aux travaux électriques

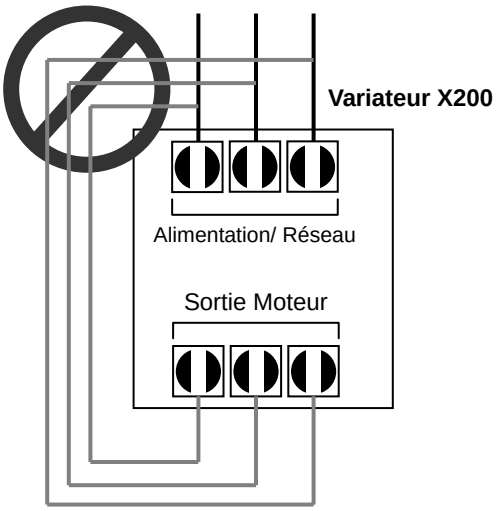
ATTENTION : Serrer les vis au couple de serrage prescrit dans le tableau ci-dessous. Vérifier que les vis ne sont pas desserrées afin d'éviter tout risque d'incendie. … 2-18

ATTENTION : Vérifier que la tension d'entrée concorde avec les caractéristiques du variateur : … 2-20

- 200 à 240 V 50/60 Hz mono/triphasé (jusqu'à 2,2 kW)pour les modèles NFU
- 200 à 240V 50/60Hz triphasé (au-dessus de 2,2 kW) pour les modèles LFU
- 380 à 480 V 50/60Hz triphasé pour les modèles HFx

ATTENTION : Prendre garde de ne pas alimenter un variateur triphasé sous une tension monophasée, au risque de détériorer le variateur ou cause d'incendie. … 2-20

ATTENTION : Prendre garde de ne pas relier une alimentation AC aux bornes de sortie. Sinon, risque de détérioration du variateur et/ou risque d'incendie.. … 2-20



ATTENTION: Remarques portent sur l'utilisation de disjoncteurs sur circuit d'alimentation principal en amont : Les variateurs de fréquence dotés de filtres CEM ainsi que les câbles moteurs blindés présentent un courant de fuite à la terre. Au moment de la mise sous tension, il se peut qu'un déclenchement de la protection en amont se produise. En raison de la présence d'un pont redresseur en entrée du variateur, il existe une possibilité de décrochage de la fonction de coupure en présence d'un faible courant CC. … 2-20

Il convient de respecter les consignes suivantes:

- Utiliser des disjoncteurs à faible temporisation sur défaut de terre sensible aux courants d'impulsion avec courant de défaut plus élevé.
- Les autres organes doivent être protégés par des disjoncteurs séparés.
- Les disjoncteurs montés sur le circuit d'alimentation d'un variateur ne constituent pas une protection absolue contre les électrocutions.

ATTENTION : Vérifier qu'un fusible est installé sur chaque phase du circuit d'alimentation principal du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie.. … 2-20

ATTENTION : Concernant les câbles de moteurs, les disjoncteurs sur défaut de ..... 2–20 masse et les contacteurs électromagnétiques, vérifier que ces organes sont calibrés correctement (chaque organe doit être adapté au courant et à la tension nominaux) afin d'éviter tout risque d'incendie.. … 2-20

Messages d'alarme d'essai à la mise sous tension

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler. … 2-23

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer facilement de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur afin d'éviter tout risque de lésions corporelles … 2-23

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage, par défaut du variateur (50Hz/60Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur uniquement à des fréquences élevées après obtention de leur approbation, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel et/ou de lésions corporelles. … 2-23 … 2-29

ATTENTION : Vérifier les points suivants avant et pendant le test de mise sous tension, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel. … 2-23

- Le Shunt entre les bornes [+1] et [+] est-elle en place ? NE PAS alimenter ou utiliser le variateur si le cavalier a été déposé
- Le sens de rotation du moteur est-il correct?
- Le variateur a-t-il disjoncté pendant l'accélération ou la décélération ?
- Les affichages à l'écran (D01) et D(02) présente t-il les valeurs prévues ?
- Des vibrations ou des bruits anormaux ont-ils été constatés ?

Avertissement Attention Danger liés à la Configuration des paramètres de l'équipement

DANGER : Quand le paramètre B012, niveau du réglage thermique de l'électronique, est réglé au régime FLA du moteur (valeur de l'intensité à pleine charge gravée sur la plaquette d'identification), le variateur comporte une protection contre les surcharges par semi-conducteurs à 115% du FLA moteur ou équivalent. Si le paramètre B012 dépasse le FLA moteur, le moteur peut surchauffer et se détériorer. Le paramètre B012, niveau de réglage thermique de l'électronique, est un paramètre variable. … 3-34

Avertissements Attention liés à la Configuration des paramètres de l'équipement

ATTENTION : Prendre soin d'éviter de spécifier un temps de freinage trop long qui pourrait provoquer un échauffement du moteur. Si on utilise un freinage CC, nous recommandons l'utilisation d'un moteur à thermistance intégrée, et son câblage à l'entrée de la thermistance du variateur (voir "Protection thermique par thermistance" à la page 4–24). Se reporter également aux caractéristiques du moteur données par le fabricant aux fins de recommandations de facteurs d'utilisation pendant le freinage CC. … 3-19

HAUTE TENSION: Lorsque la fonction RDY est active, Une tension apparaît sur les bornes de sortie vers le moteur U, V et W même si le moteur est à l'arrêt. Ne jamais toucher les bornes puissance lorsque le moteur est à l'arrêt. … 3-47

ATTENTION: Ne pas mettre le variateur dans le mode Mise au point pour des raisons de sécurité sinon un comportement non attendu peut se produire. … 3-62

Avertissements Attention Danger liés aux Commandes et Contrôles

DANGER : Vérifier que le matériel est mis sous tension uniquement après fermeture du capot avant. Quand le variateur est sous tension, prendre garde de ne pas ouvrir le capot avant afin d'éviter tout risque d'électrocution.. … 4-3

DANGER : Prendre garde de ne pas utiliser un équipement électrique avec des mains humides afin d'éviter tout risque d'électrocution.. … 4-3

DANGER : Quand le variateur est sous-tension, prendre garde de ne pas toucher les bornes du variateur même quand le moteur est à l'arrêt afin d'éviter tout risque d'électrocution.. … 4-3

DANGER : Si le mode Nouvelle tentative est sélectionné, le moteur peut redémarrer brusquement après un défaut. Prendre garde de mettre le variateur hors tension avant d'approcher de la machine (la machine sera conçue de manière à garantir la sécurité du personnel même en cas de redémarrage) au risque de provoquer des lésions corporelles. … 4-3

DANGER : Si le circuit d'alimentation est mis hors tension pendant un court laps de temps, le variateur peut redémarrer après la remise sous tension si l'ordre de marche est actif. Si un redémarrage peut présenter un danger pour le personnel, vérifier la présence d'un circuit d'interdiction qui empêchera le variateur de redémarrer après rétablissement de la tension au risque de provoquer des lésions corporelles.. … 4-3

DANGER : La touche STOP (Arrêt) n'est efficace que lorsque la fonction STOP (Arrêt) est activée. Vérifier que la touche STOP (Arrêt) est activée séparément du bouton d'arrêt d'urgence au risque de provoquer des lésions corporelles. … 4-3

DANGER : Lors d'un défaut, si l'erreur est réinitialisée en présence de l'ordre de marche, le variateur redémarrera automatiquement. Vérifier que l'alarme est réinitialisée uniquement après avoir vérifié que l'ordre de marche est désactivé au risque de provoquer des lésions corporelles. ... 4-3

DANGER : Prendre garde de ne pas toucher la partie intérieure du variateur. sous tension ni d'y placer un objet conducteur afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie. ... 4-3

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarrera automatiquement au risque de provoquer des lésions. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif. ... 4-3

DANGER : Quand la touche STOP (Arrêt) est inhibée, le fait de l'activer n'arrête pas le variateur, pas plus qu'elle ne réinitialise une erreur. ... 4-3

DANGER : Vérifier que le système d'arrêt d'urgence comporte un interrupteur câblé séparé quand l'application le garantit. ... 4-3

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarre et présente un danger. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif. ... 4-11

DANGER : Après activation de la commande RAZ et lors de la réinitialisation des défauts, le moteur redémarrera brusquement si l'ordre de marche est déjà actif. Vérifier que la réinitialisation des alarmes est armée après avoir contrôlé que l'ordre de marche a été désactivé afin d'éviter tout risque de lésion corporelle. ... 4-22

Avertissements Attention liés aux Commandes et Contrôles

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler. ... 4-2

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer aisément de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur, au risque de provoquer des lésions corporelles. ... 4-2

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel et/ou de provoquer des lésions corporelles. ... 4-2

ATTENTION : Il est possible d'endommager le variateur ou d'autres systèmes si l'application dépasse les caractéristiques maximales de courant ou de tension d'un point de raccordement ... 4-4

ATTENTION : Prendre garde de ne pas activer la commande RAZ PID ni de réinitialiser la somme de l'intégrateur quand le variateur est dans le mode RUN (Marche) (la sortie moteur est activée). Sinon, ceci peut provoquer une décélération rapide du moteur suivie d'un défaut.. ... 4-26

HAUTE TENSION: Lorsque la fonction RDY est active, Une tension apparaît sur les bornes de sortie vers le moteur U, V et W même si le moteur est à l'arrêt. Ne jamais toucher les bornes puissance lorsque le moteur est à l'arrêt. ... 4-31

HAUTE TENSION: Une tension dangereuse subsiste même une fois l'arrêt d'urgence activé. Cela ne veut pas dire que la tension d'alimentation est coupée. ... 4-32

Avertissements Attention Danger et Attention liés au Dépannage et à la Maintenance

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution. … 6-2

DANGER : Vérifier que seul un personnel qualifié exécutera les interventions .de maintenance, d'inspection et de remplacement des pièces. Avant de commencer les travaux, enlever tous les objets métalliques (montre, bracelet, etc.). Vérifier que les outils sont équipés de poignées isolées afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles. … 6-2

DANGER : Ne jamais débrancher les connecteurs en tirant sur leurs fils (fils du ventilateur de refroidissement et de la carte logique) afin d'éviter tout risque d'incendie par rupture des fils et/ou de lésions corporelles. … 6-2

ATTENTION : Ne pas relier le mégohmmètre aux bornes des circuits de commande telles que les bornes E/S intelligentes, les E/S analogiques, etc. au risque d'endommager le variateur. … 6-10

ATTENTION : Ne jamais contrôler la tension de régime (HIPOT) sur le variateur. Le variateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions entre les bornes du circuit principal et la masse du châssis.. … 6-10

HAUTE TENSION : Prendre garde de ne pas toucher les bornes des fils ou des connecteurs lors des interventions sur les variateurs et de l'exécution des mesures. Vérifier que les appareils de mesure ci-dessus ont été placés dans un boîtier isolé avant de les utiliser. … 6-14

Avertissements Attention Danger et Attention généraux

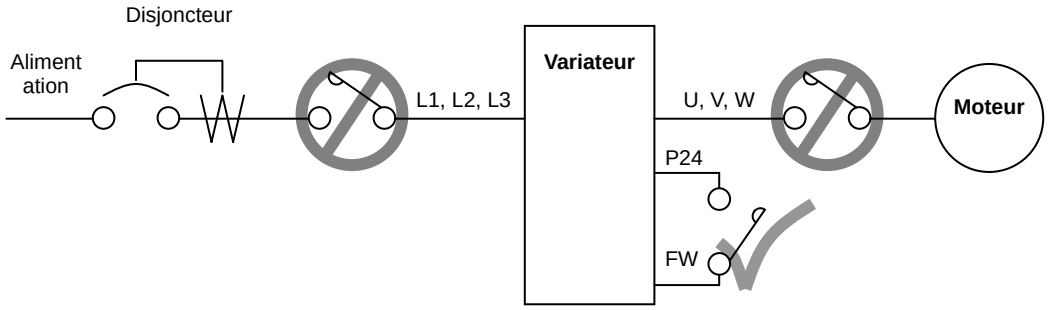
DANGER : Ne jamais modifier l'équipement afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles.

ATTENTION : Les essais de tension de régime et de résistance d'isolement (HIPOT) sont exécutés avant expédition des équipements, par conséquent il est inutile d'exécuter ces essais avant utilisation.

ATTENTION : Ne pas brancher ou débrancher les câbles ou les connecteurs quand l'équipement est sous tension. De manière analogue, ne pas contrôler les signaux en cours de fonctionnement.

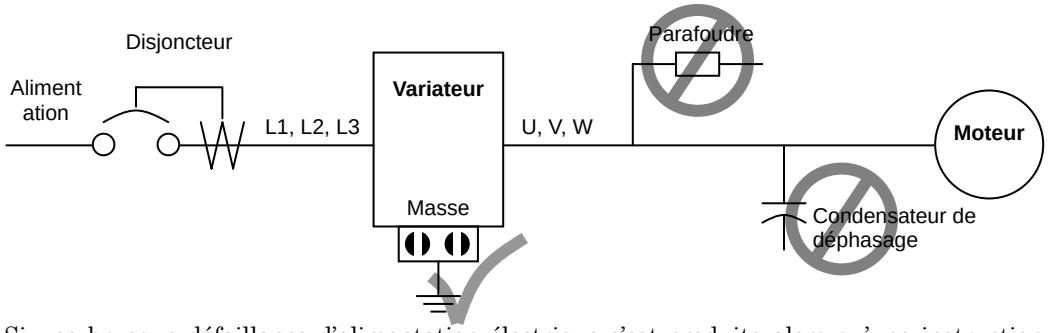
ATTENTION : Ne pas oublier de relier la borne de masse à la terre.

ATTENTION : Ne pas mettre le système hors tension en plaçant les contacteurs électromagnétiques des circuits primaire ou secondaire du variateur en position Arrêt.



Si une brusque défaillance d'alimentation électrique s'est produite alors qu'une instruction de fonctionnement était active, l'équipement peut redémarrer automatiquement après rétablissement de l'alimentation. S'il est possible que cette action blesse une personne, monter un contacteur électromagnétique (Mgo) sur le circuit d'alimentation de telle sorte que ce dernier n'autorise pas un redémarrage automatique après rétablissement de l'alimentation. Si on utilise la télécommande (facultative) alors que la fonction de nouvelle tentative a été sélectionnée, ceci commandera également un redémarrage automatique quand l'ordre Run (Marche) sera actif. La plus grande prudence est recommandée.

ATTENTION : Ne pas introduire de condensateurs de déphasage ou de parafoudres entre les bornes de sortie du variateur et le moteur.



Si une brusque défaillance d'alimentation électrique s'est produite alors qu'une instruction de fonctionnement était active, l'équipement peut redémarrer automatiquement après rétablissement de l'alimentation. S'il est possible que cette action blesse une personne, monter un contacteur électromagnétique (Mgo) sur le circuit d'alimentation de telle sorte que ce dernier n'autorise pas un redémarrage automatique après rétablissement de l'alimentation. Si on utilise la télécommande (facultative) alors que la fonction de nouvelle tentative a été sélectionnée, ceci commandera également un redémarrage automatique quand l'ordre Run (Marche) sera actif. La plus grande prudence est recommandée.

ATTENTION : FILTRE DE SURTENSION AUX BORNES DU MOTEUR (Pour la CLASSE 400 V)

Dans un système utilisant un variateur équipé du régulateur de tension PWM, une surtension provoquée par les constantes de câble telles que la longueur du câble (en particulier quand la distance entre le moteur et le variateur est égale ou supérieure à 10 m) et la méthode de câblage peut se produire aux bornes du moteur. Un filtre de la Classe 400 V dédié à la suppression de cette surtension est disponible. Vérifier qu'un filtre a été installé dans un tel cas.

ATTENTION : EFFETS DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE TENSION SUR LE VARIATEUR

Dans les cas suivants comportant un variateur polyvalent, un courant crête élevé circulant du côté alimentation peut endommager le pont d'entrée du variateur :

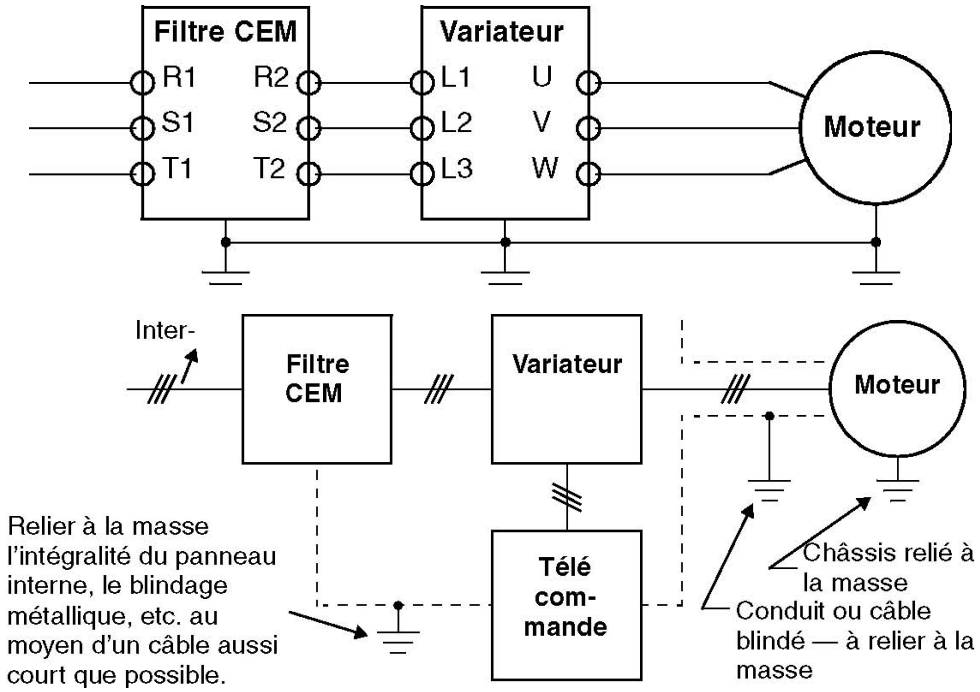
1. Le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%.
2. La capacité de l'alimentation est au moins 10 fois plus grande que la capacité du variateur (ou la puissance d'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA).
3. De brusques variations de la tension d'alimentation sont prévisibles à la suite de conditions telles que :
   a. Interconnexion de plusieurs variateurs par un bus de faible longueur.
   b. Interconnexion d'un convertisseur à thyristors et d'un variateur par un bus de faible longueur.
   c. Ouverture et fermeture d'un condensateur d'avance de phase installé. Quand ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une bobine AC de 3% sur le circuit d'entrée (chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

.

ATTENTION : EFFETS DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE TENSION SUR LE VARIATEUR

Le variateur utilise de nombreux éléments de commutation à semiconducteurs tels que transistors et IGBT. Ainsi, un récepteur de radio ou un appareil de mesure situé près du variateur est susceptible de subir un parasitage. Pour protéger les instruments contre un fonctionnement erratique provoqué par les parasites, il est nécessaire de les placer à bonne distance du variateur. Il est également efficace de blinder intégralement la structure du variateur. L'adjonction d'un filtre CEM sur le circuit d'entrée du variateur réduit également les effets de parasitage provoqués par les réseaux de distribution sur les équipements extérieurs. On remarquera que la dispersion extérieure des interférences hors du circuit d'alimentation peut être minimisée par le raccordement d'un filtre CEM sur le circuit primaire du variateur..

- Les modèles SFEF possédent en standard un filtre qui respecte la normeEN61800-3 catégorie C1.
- Les modèles HFEF possédent en standard un filtre qui respecte la normeEN61800-3 catégorie C2.



ATTENTION : Quand l'erreur EEPROM E08 se produit, revérifier les valeurs de configuration.

ATTENTION : Quand on utilise les réglages d'activation (C011 à C015) *normalement fermés* pour les bornes Avant ou Arrière [FW] ou [RV] commandées depuis l'extérieur, le variateur peut démarrer automatiquement *quand le circuit extérieur est mis hors tension ou débranché du variateur!* Par conséquent, ne pas utiliser les réglages d'activation normalement fermés en liaison avec les bornes Avant [FW] ou Arrière [RV] sauf si le système est conçu avec une protection contre les utilisations intempestives du moteur.

ATTENTION : Dans toutes les illustrations contenues dans le présent manuel, les capots et les dispositifs de sécurité sont parfois déposés afin de fournir une description plus détaillée. Pendant l'utilisation du produit, vérifier que les capots et les dispositifs de sécurité sont situés aux emplacements d'origine et les actionner en conformité avec le manuel d'utilisation.

ATTENTION: Ne pas jeter un variateur de fréquence usage dans les poubelles traditionnelles. Merci de contacter industrielles capable de manager ce type d'ordures sans polluer l'environnement.

Avertissements Attention, Attention Danger et Instructions UL

Avertissements Attention Danger liés aux opérations de câblage pendant les travaux électriques et calibres des fils

Les Avertissements Attention Danger et les instructions contenus dans le présent chapitre résument les procédures permettant de confirmer la conformité de l'installation d'un variateur avec les orientations Underwriters Laboratories®..

DANGER : "Utiliser uniquement du fil de cuivre 60/75°C" ou équivalent.

DANGER : "Equipement de type ouvert."

DANGER : "Utilisable dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 240 V maximum." Pour les modèles portant le suffixe S, N ou L..

DANGER : " Utilisable dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 480 V maximum." Pour les modèles portant le suffixe H.

DANGER : "Surface chaude — risque de brûlure."

DANGER : "Mettre l'équipement en place dans un environnement avec niveau de pollution 2."

DANGER : "Risque d'électrocution — la durée de décharge des condensateurs est de 5 minutes au minimum."

DANGER : "Une protection à semiconducteurs contre les surcharges équipe chaque modèle.".

Couple de serrage des bornes et calibre des fils

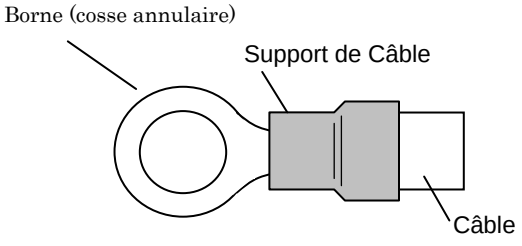
Les limites de calibre des fils et les couples de serrage des bornes pour câblage sur site sont présentés dans les tableaux suivants

Tension d'entrée	Sortie du moteur		Modèle de variateur	Limites de calibre des fils reliés aux bornes d'alimentation (AWG)	Couple	
	kW	HP			Ft-lbs	(N-m)
Classe 200V	0.2	1/4	X200-002SFE/NFU	14 (75°C seulement)	0.6	0.8
	0.4	1/2	X200-004SFE/NFU			
	0.55	3/4	X200-005SFE		0.9	1.2
	0.75	1	X200-007SFE/NFU			
	1.1	1 1/2	X200-011SFE	12		
	1.5	2	X200-015SFE/NFU			
	2.2	3	X200-022SFE/NFU	10		
	3.7	5	X200-037LFU	12	0.9	1.2
Classe 400V	0.4	1/2	X200-004HFE/HFU	16	0.9	1.2
	0.75	1	X200-007HFE/HFU			
	1.5	2	X200-015HFE/HFU			
	2.2	3	X200-022HFE/HFU	14 (60°C seulement)		
	3.0	4	X200-030HFE			
	4.0	5	X200-040HFE/HFU			

Connecteur de bornier	Limites de calibre des fils (AWG)	Couple	
		Ft-lbs	(N-m)
Connecteurs logiques et analogiques	30 – 16	0.16 – 0.19	0.22 – 0.25
Connecteur de relais	30 – 14	0.37 – 0.44	0.5 – 0.6

Connecteurs câblés

DANGER : Les branchements sur site doivent être exécutés au moyen d'un connecteur à cosses annulaires répertorié UL et certifié CSA conçu pour le calibre de fil utilisé. Le connecteur doit être fixé au moyen de l'outil de sertissage préconisé par le fabricant du connecteur.



Calibres des disjoncteurs et des fusibles

Les raccordements du variateur aux circuits d'alimentation doivent comporter des disjoncteurs à inversion de temps répertoriés UL calibrés à 600 V, ou des fusibles répertoriés UL en conformité avec le tableau ci-dessous.

Tension d'entrée	Sortie du moteur		Modèle de variateur	Fusible (A) (calibre UL, classe J, 600 V)
	kW	HP		
Mono/ Triphasé 200V	0.2	1/4	X200-002SFEF/NFU	10
	0.4	1/2	X200-004SFEF/NFU	10
	0.55	3/4	X200-005SFEF	10
	0.75	1	X200-007SFEF/NFU	15
	1.1	1 1/2	X200-011SFEF	15
	1.5	2	X200-015SFEF/NFU	20 (Mono-ph.) 15 (Tri-ph.)
	2.2	3	X200-022SFEF/NFU	30 (Mono-ph.) 20 (Tri-ph.)
	3.7	5	X200-037LFU	30
Triphasé 400V	0.4	1/2	X200-004HFE/HFU	3
	0.75	1	X200-007HFE/HFU	6
	1.5	2	X200-015HFE/HFU	10
	2.2	3	X200-022HFE/HFU	10
	3.0	4	X200-030HFE	15
	4.0	5	X200-040HFE/HFU	15

Protection du moteur contre les surcharges

Les variateurs Hitachi X200 comportent une protection moteur contre les surcharges qui dépend du réglage correct des paramètres suivants :

- "Protection contre les surcharges électroniques" B012
- "Protection contre les surcharges électroniques B212, 2ème moteur"

Régler le courant nominal [Ampères] du (des) moteur(s) au moyen des paramètres ci-dessus. La plage de réglage est comprise entre 0,2 * de courant nominal et 1 * de courant nominal.

DANGER : Quand deux ou plusieurs moteurs sont reliés au variateur, ils ne peuvent pas être protégés par le système de protection contre les surcharges électroniques. Monter un relais thermique extérieur sur chaque moteur.

Table des matières

Messages de sécurité

Haute tension dangereuse i
Précautions générales – Lire ce texte au préalable ! ii
Index des avertissements Attention Danger et Attention contenus dans le présent manuel iii
Avertissements Attention Danger et Attention généraux iv
Avertissements Attention, Attention Danger et Instructions UL® xii
Protection amont et taille de fusible xv

Table des matières

Mises à jour xvii
Informations sur les contacts xviii

Chapitre 1 : Prise en main

Présentation 1-2
Caractéristiques du variateur L200-2 1-5
Présentation de la variation de vitesse 1-12
Questions fréquemment posées 1-17

Chapitre 2 : Montage et installation du variateur

Présentation des caractéristiques du variateur 2-2
Description du système de base 2-7
Installation de base étape par étape 2-8
Test de mise sous tension 2-22
Utilisation du clavier de commande 2-24

Chapitre 3 : Configuration des paramètres du variateur

Choix d'un programmateur 3-2
Utilisation des claviers 3-3
Groupe "D" : Fonctions de contrôle 3-6
Groupe "F" : Fonctions principales 3-9
Groupe "A" : Fonctions de base 3-10
Groupe "B" : Fonctions de réglage fin 3-32
Groupe "C" : Fonctions des entrées intelligentes 3-49
Groupe "H" : Fonctions de constantes moteur 3-65

Chapitre 4: Exploitation et contrôle

Introduction 4-2
Raccordement aux automates et autres périphériques 4-4
Caractéristiques des signaux logiques de commande 4-6
Liste des connexions intelligentes 4-7
Utilisation des entrées intelligentes 4-8
Utilisation des sorties intelligentes 4-34
Mise en oeuvre des entrées analogiques 4-53
Mise en oeuvre des sorties analogiques 4-55
Mise en oeuvre de la boucle PID 4-56
Configuration du variateur pour moteurs multiples 4-58

Chapitre 5 : Accessoires du variateur équipé

Introduction 5-2
Descriptions des composants 5-3

Chapitre 6 : Dépannage et Maintenance

Dépannage 6-2
Suivi des défauts, du journal et des états 6-5
Restauration des paramètres d'usine (par défaut) 6-8
Maintenance et inspection 6-9
Garantie 6-16

Annexe A : Glossaire et Bibliographie

Glossaire A-2
Bibliographie A-8

Annexe B : Communications sur le réseau ModBus

Introduction B-2
Raccordement du variateur au réseau ModBus B-3
Référence au protocole du réseau B-6
Liste des données ModBus B-19

Annexe C : Tableaux des paramétrages du variateur

Introduction C-2
Paramétrages des saisies au clavier C-2

Annexe D : Directives d'Installation CE–CEM

Directives d'Installation CE–CEM D-2
Recommandations CEM d'Hitachi D-6

Index

Mises à jour

Table des mises à jour

No.	Remarques	Date d'Edition	No du Manuel
	Création du manuel NT301X Ce manuel est valide avec le manuel rapide (NT3011X) et les messages de sécurité (NTZ301X)	Mars 2007	NT301X
	Description remise à jour.	Mars 2007	NT301XA
		Juillet 2007	NT301XC

Informations sur les Contacts

Hitachi America, Ltd.
Power and Industrial Division
50 Prospect Avenue
Tarrytown, NY 10591
U.S.A.
Phone: +1-914-631-0600
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.
Level 3, 82 Waterloo Road
North Ryde, N.S.W. 2113
Australia
Phone: +61-2-9888-4100
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Dusseldorf
Germany
Phone: +49-211-5283-0
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.
AKS Building, 3, kanda Neribei-cho
Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0022
Japan
Phone: +81-3-4345-6910
Fax: +81-3-4345-6067

Hitachi Asia Ltd.
16 Collyer Quay
#20-00 hitachi Tower, Singapore 049318
Singapore
Phone: +65-538-6511
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.
Narashino Division
1-1, Higashi-Narashino 7-chome
Narashino-shi, Chiba 275-8611
Japan
Phone: +81-47-474-9921
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.
7th Floor, North Tower
World Finance Centre, Harbour City
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852-2735-9218
Fax: +852-2735-6793

NOTA: Pour obtenir une assistance technique concernant le variateur Hitachi que vous venez d'acheter, contactez Esco transmissions ou Esco Drives & Automations en Belgique ou en France suivant le pays d'installation. Tenez-vous prêt à fournir les informations suivantes qui figurent sur la plaquette d'identification de l'équipement :

1 Modèle
2 Date d'achat
3 Numéro de fabrication (MFG No.) ou numéro de série
4 Symptômes des éventuels problèmes constatés sur le variateur Si une des informations de la plaquette nominative est illisible, fournissez à ESCO tous les autres éléments lisibles.

Afin de réduire une durée d'immobilisation imprévisible, nous vous conseillons de stocker un variateur de rechange.

Prise en main

1

Dans ce Chapitre … **page**

- **Présentation** **2**
- **Caractéristiques techniques du variateur X200** **5**
- **Présentation de la variation de vitesse** **12**
- **Questions fréquemment posées** **17**

Présentation

Principales caractéristiques

Félicitations pour votre achat d'un variateur Hitachi L200-2 ! Cet équipement comporte des circuits et des composants de technologie avancée à hautes performances. L'enceinte se caractérise par un très faible encombrement comparé à la taille du moteur associé. La gamme de produits Hitachi X200 comprend plus d'une douzaine de modèles de variateurs couvrant des tailles de moteurs de 1/4 CV à 10 CV, dans des versions d'alimentation sous 240 V AC ou 480 V AC. Les principales caractéristiques sont:

X200-037LFU

- Variateurs des Classes 200 V et 400 V
- Disponibles en versions US ou Europe (plages de tensions d'alimentation et valeurs par défaut spécifiques à chaque pays)
- RTU RS-485 MODBUS intégré en standard
- Nouvelle fonction de prévention de défaut de surintensité
- Seize vitesses programmables
- Le contrôleur PID règle automatiquement la vitesse du moteur afin de préserver la valeur de la variable de procédé
- Filtre CEM intégré pour les versions SFE et HFE

La conception des variateurs Hitachi répond à la plupart des compromis habituels entre la vitesse, le couple et le rendement. Les caractéristiques des performances sont:

- Couple de démarrage élevé de 100% à 6 Hz
- Fonctionnement en continu sous un couple de 100% dans une plage de vitesses de 1:10 (6/ 60 Hz / 5/50 Hz) sans dératage du moteur.
- Les ventilateurs de refroidissement peuvent être activés/désactivés, rallongeant ainsi leur durée de vie.

Hitachi propose une gamme complète d'accessoires en complément à votre application moteur:

- Clavier de télécommande numérique
- Kit de visière de clavier à monter en façade et adaptateur sur rail DIN (rail de 35 mm)
- Filtres antiparasites radio

Options d'interface opérateur

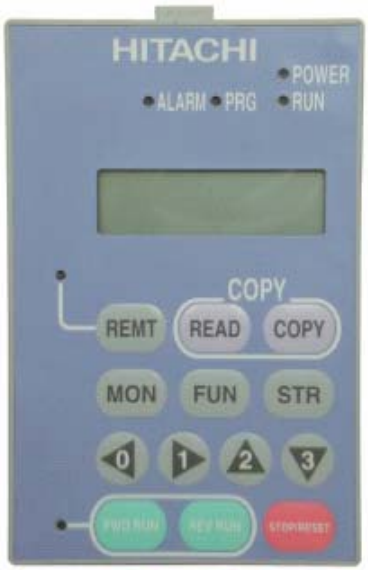
Le variateur X200 peut être programmé par le clavier OPE-SRmini fourni en standard (à droite) ou la console à distance SRW-0EX (ci-dessous).Cette dernière, associée à un câble (article. ICS-1 ou ICS-3, 1m ou 3m) se connecte au connecteur modulaire du variateur pour le contrôler à distance.

OPE–SRmini

Hitachi propose un kit de fixation pour le clavier OPE-SRmini (en bas à droite). Hitachi propose un kit de clavier pour fixation en façade illustré en bas à droite. Le kit comprend le flasque de fixation, un joint plat, le clavier et de la visserie. Le clavier peut être monté avec un potentiomètre pour une installation à la norme NEMA1. Le kit permet également de déposer le bouton du potentiomètre afin de répondre aux exigences NEMA 4X selon l'illustration (Réf. 4X–KITmini).

4X–KITmini

Copieur pour commande numérique Le copieur pour commande numérique facultatif (Réf. SRW0EX) est illustré dans la partie droite. Il comporte un écran de 2 lignes qui présente les paramètres par code de fonction et par nom. Il est également capable de lire (télécharger en amont) le paramétrage du variateur dans sa mémoire. On peut ensuite relier le copieur à un autre variateur et écrire (télécharger en aval) le paramétrage dans ce variateur. Les OEM trouveront cet équipement particulièrement utile car il est possible d'utiliser un seul copieur pour transférer le paramétrage d'un variateur à plusieurs autres.



SRW–0EX

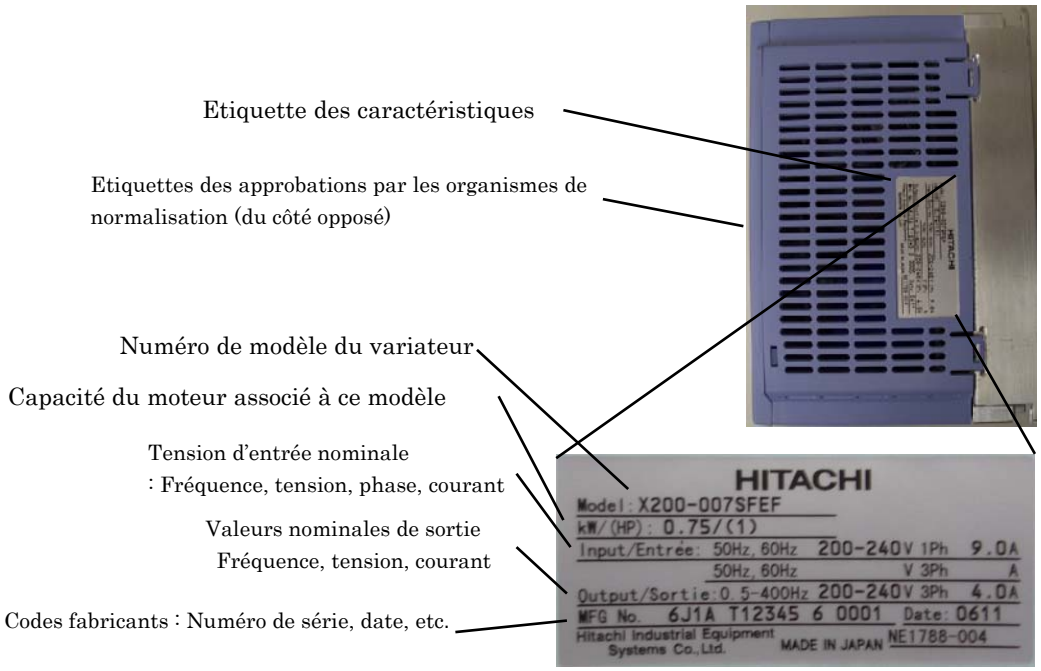
NOTA: La copie de données est possible entre tous les différents modèles de la série X200. Par contre la copie de données entre le X200 et les autres modèles de la gamme (L100, L200, SJ200) n'est pas possible.

D'autres interfaces de commandes numériques sont disponibles auprès de votre revendeur Hitachi pour des industries spécialisées ou des marchés internationaux. Contactez votre revendeur Hitachi pour de plus amples informations.

NOTA: Ne jamais mettre hors tension l'appareil lorsque le message ("Copy CMD!!") apparaît sinon le variateur perdra son programme lors de la prochaine mise sous tension

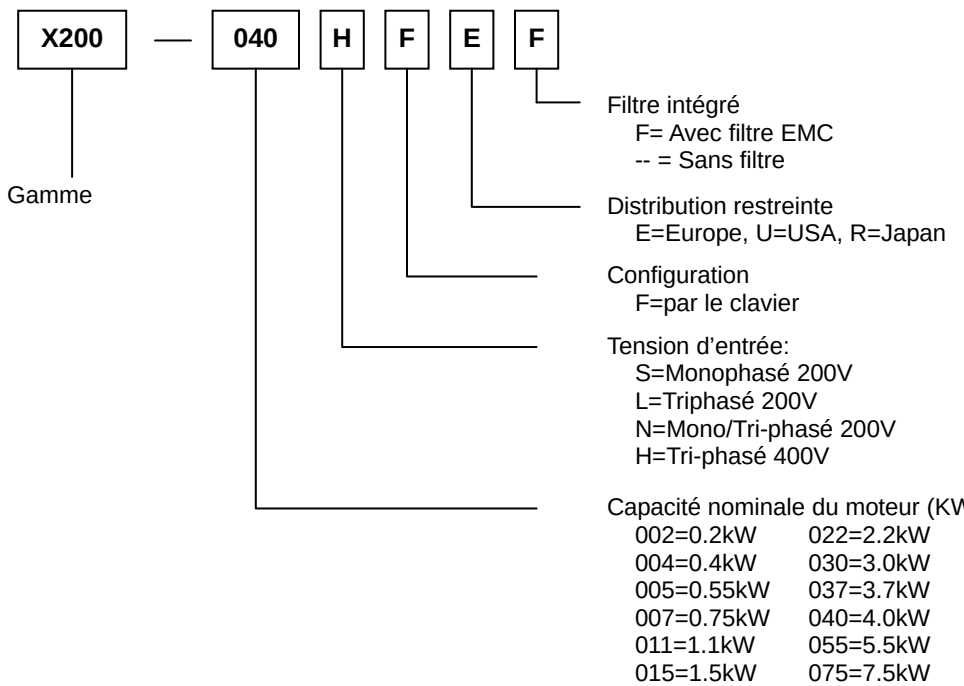
Etiquette des caractéristiques du variateur

Les étiquettes de produit des variateurs Hitachi X200 sont situées sur le côté droit ainsi que le montre la Figure ci-dessous. Vérifier que les caractéristiques mentionnées sur les étiquettes sont en concordance avec la source d'alimentation, le moteur et les exigences de sécurité de l'application.


Etiquette des caractéristiques
Etiquettes des approbations par les organismes de normalisation (du côté opposé)
Numéro de modèle du variateur
Capacité du moteur associé à ce modèle
Tension d'entrée nominale
: Fréquence, tension, phase, courant
Valeurs nominales de sortie
Fréquence, tension, courant
Codes fabricants : Numéro de série, date, etc.
HITACHI
Model: X200-007SFEF
kW/(HP): 0.75/(1)
Input/Entrée: 50Hz, 60Hz 200-240V 1Ph 9.0A
50Hz, 60Hz V 3Ph A
Output/Sortie: 0.5-400Hz 200-240V 3Ph 4.0A
MFG No. 6J1A T12345 6 0001 Date: 0611
Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd.
MADE IN JAPAN
NE1788-004

Convention de numérotation de modèle

Le numéro de modèle d'un variateur donné contient des informations utiles concernant ses caractéristiques d'utilisation. Se reporter à la légende des numéros de modèles ci-dessous :



Caractéristiques du variateur X200

Tableaux des différents modèles de variateurs de Classes 200 V et 400 V

Les tableaux suivants sont dédiés aux Variateurs X200 dont les groupes de modèles appartiennent aux Classes 200 V et 400 V. On notera que le Chapitre“Caractéristiques générales” à la page 1–10 traite des deux groupes de classes de tensions. Les notes de bas de page de tous les tableaux des caractéristiques apparaissent au bas du tableau suivant.

Elément			Caractéristiques de la Classe 200 V				
Variateurs X200, Modèles 200V	Version Europe		002SFEF	004SFEF	005SFEF	007SFEF	011SFEF
	Version USA		002NFU	004NFU	–	007NFU	–
Taille de moteur applicable *2		kW	0.2	0.4	0.55	0.75	0.11
		HP	**1/4**	**1/2**	**3/4**	**1**	**1.5**
Puissance nominale (kVA)	230V		0.5	1.0	1.1	1.5	1.9
	240 V		0.5	1.0	1.2	1.6	2.0
Tension d’entrée nominale			- Type SFEF: Entrée monophasée uniquement - Type NFU: Entrée monophasée ou triphasée Monophasé: 200V-15% à 240V +10%, 50/60Hz ±5% Triphasé: 200V-15% à 240V ±10%, 50/60Hz ±5%				
Filtre CEM intégré	Version Europe		Série SFEF ：Filtre EN61800-3 catégorie C1				
	Version USA		–				
Courant d’entrée nominal (A)	monophasé		3.1	5.8	6.7	9.0	11.2
	triphasé		1.8	3.4	-	5.2	-
Tension de sortie nominale *3			triphasé : 200 à 240 V (proportionnel à la tension d’entrée)				
Courant de sortie nominal (A)			1.4	2.6	3.0	4.0	5.0
Efficacité à 100% du courant nominal (%)			90.5%	93.3%	94.4%	95.1%	96.2%
Dissipation thermique approximative (W)	à 70% Courant nominal		16	22	23	27	30
	à 100% Courant nominal		19	27	28	34	42
Couple de démarrage *7			100% à 6Hz				
Freinage dynamique	Freinage dynamique, approximatif,% du couple (décélération à partir de 50/60Hz) *8		100%: ≤50Hz 50%:≤60Hz				
			100% : ≤ 50Hz 50% : ≤ 60Hz Type à retour capacitif et résistance de freinage en option, monté séparément				
	Freinage CC		Fréquence d’utilisation variable, durée et force de freinage				
Poids	Version Europe (-SFEF)	Kg	0.8	1.0	1.5	1.5	2.4
		lb	1.77	2.21	3.31	3.31	5.30
	Version US (-NFU)	Kg	0.8	0.9	–	1.5	–
		lb	1.77	1.99	–	3.31	–

Notes de bas de page pour le tableau précédent et les tableaux suivants :

Nota 1 : La méthode de protection est conforme à la norme JEM 1030.

Nota 2 : Le moteur applicable correspond au moteur Hitachi triphasé de base (4 pôles). Si on utilise d'autres moteurs, on prendra soin d'empêcher le courant de moteur nominal (50/60 Hz) de dépasser le courant de sortie nominal du variateur.

Nota 3 : La tension de sortie diminue en raison directe de la tension d'alimentation principale (sauf quand on utilise la fonction AVR). Dans tous les cas, la tension de sortie ne peut pas dépasser la tension d'alimentation d'entrée.

Nota 4 : Pour utiliser le moteur au-delà de 50/60 Hz, consulter le fabricant du moteur pour connaître la vitesse de rotation maximale acceptable.

Nota 5 : Quand on utilise le variateur avec tension d'entrée triphasée, déposer le filtre monophasé et le remplacer par un filtre triphasé calibré en conséquence.

Nota 6 : Pour obtenir les catégories de tensions d'entrée nominales approuvées :
de 460 à 480 V AC – Catégorie de surtension 2
de 380 à 460 V AC– Catégorie de surtension 3 Pour satisfaire à la Catégorie de surtension 3, insérer un transformateur d'isolement conforme aux normes EN ou IEC relié à la terre et monté en étoile (en conformité avec la Directive sur les Basses Tensions).

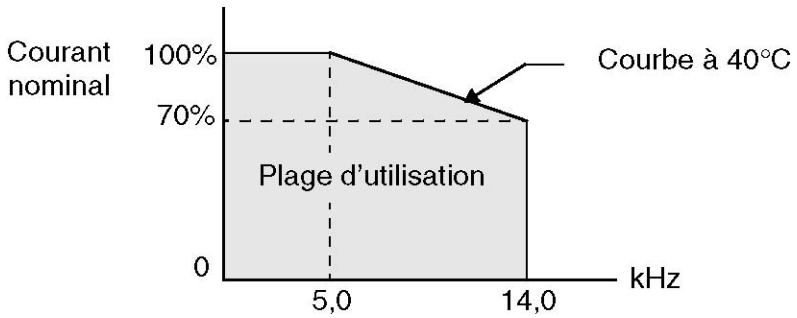
Nota 7 : A la tension nominale quand on utilise un moteur Hitachi triphasé de base à 4 pôles (pour sélectionner une commande vectorielle intelligente sans capteur iSLV).

Nota 8 : Le couple de freinage par retour capacitif est le couple de décélération moyen sous la décélération la plus courte (arrêt à partir de 50/60 Hz selon indication). Il ne s'agit pas d'un couple de freinage à régénération continue. Le couple de décélération moyen varie en fonction de la perte du moteur. Cette valeur augmente pour un fonctionnement au-delà de 50 Hz. Si un couple régénérateur élevé est exigé, on utilisera la résistance de freinage à récupération proposée en option.

Nota 9 : L'ordre de fréquence correspond à la fréquence maximale à 9,8 V pour une tension d'entrée comprise entre 0 et 10 V CC, ou à 19,6 mA pour un courant d'entrée de 4 à 20 mA. Si cette caractéristique ne convient pas à votre application, contactez votre revendeur Hitachi.

Nota 10 : Si le variateur est exploité hors de la plage illustrée par le graphique ci-dessous, il risque d'être endommagé ou sa durée de vie pourrait être écourtée. Agir sur la commande de réglage de porteuse de fréquence B083 en conformité avec le niveau de courant de sortie désiré.

Courbe de dératage



Fréquence porteuse

Nota 11 : La température de stockage correspond à la température à court terme en cours de transport.

Nota 12 : Conforme à la méthode de test spécifiée dans le document JIS C0040 (1999). Concernant les modèles exclus des caractéristiques de base, contactez votre revendeur Hitachi.

Caractéristiques du variateur X200, suite.

Elément			Caractéristiques de la Classe 200 V				
Variateurs X200, Modèles 200V	Version Europe		015SFEF	022SFEF	–		
	Version USA		015NFU	022NFU	037LFU		
Taille de moteur applicable *2		kW	1.5	2.2	3.7		
		HP	**2**	**3**	**5**		
Puissance nominale (kVA)	230V		2.8	3.9	6.3		
	240 V		2.9	4.1	6.6		
Tension d'entrée nominale			- Type SFEF: Entrée monophasée uniquement - Type NFU: Entrée monophasée ou triphasée - Type LFU: Entrée triphasée uniquement Monophasé: 200V-15% à 240V +10%, 50/60Hz ±5% Triphasé: 200V-15% à 240V ±10%, 50/60Hz ±5%				
Filtre CEM intégré	Version Europe		SFE series : EN61800-3 category C1 filter				
	Version USA		–				
Courant d'entrée nominal (A)	monophasé		16.0	22.5	–		
	triphasé		9.3	13.0	20.0		
Tension de sortie nominale *3			triphasé : 200 à 240 V (proportionnel à la tension d'entrée)				
Courant de sortie nominal (A)			7.1	10.0	15.9		
Efficacité à 100% du courant nominal (%)			96.3%	95.5%	95.4%		
Dissipation thermique approximative (W)	à 70% Courant nominal		39	62	110		
	à 100% Courant nominal		55	98	170		
Couple de démarrage *7			100% à 6Hz				
Freinage dynamique	Freinage dynamique		50%: ≤ 60Hz	20%: ≤ 60Hz			
			Type à retour capacitif et résistance de freinage en option, monté séparément				
	Freinage CC		Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage				
Poids	Version Europe (-SFEF)	Kg	2.4	2.5	–		
		lb	5.30	5.52	–		
	Version US (-NFU)	Kg	2.3	2.4	2.3		
		lb	5.08	5.30	5.08		

Elément			Caractéristiques de la Classe 400 V			
Variateurs X200, Modèles 400V	Version Europe		004HFEF	007HFEF	015HFEF	022HFEF
	Version USA		004HFU	007HFU	015HFU	022HFU
Taille de moteur applicable *2		kW	0.4	0.75	1.5	2.2
		HP	**1/2**	**1**	**2**	**3**
Puissance nominale (kVA)	380V		0.9	1.6	2.5	3.6
	480 V		1.2		3.1	4.5
Tension d'entrée nominale			3-phase: 380V-15% à 480V ±10%, 50/60Hz ±5%			
Filtre CEM intégré	EU version		Série HFE : EN61800-3 catégorie C2			
	USA version		–			
Courant d'entrée nominal (A)			2.0	3.3	5.0	7.0
Tension de sortie nominale *3			Triphasé : 380 à 480 V (proportionnel à la tension d'entrée)			
Courant de sortie nominal (A)			1.5	2.5	3.8	5.5
Efficacité à 100% du courant nominal (%)			93.5%	94.0%	95.3%	95.7%
Dissipation thermique approximative (W)	à 70% Courant nominal		20	30	45	65
	à 100% Courant nominal		26	42	70	95
Couple de démarrage *7			Couple de démarrage *7			
Freinage dynamique	Freinage dynamique		50%: ≤ 60Hz			20%: ≤ 60Hz
			Type à retour capacitif et résistance de freinage en option, monté séparément			
	Freinage CC		Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage			
Poids	Version Europe (-HFEF)	Kg	1.5	2.3	2.4	2.4
		lb	3.31	5.08	5.30	5.30
	Version US (-HFU)	Kg	1.4	2.2	2.3	2.3
		lb	3.09	4.86	5.08	5.08

Elément			Caractéristiques de la Classe 400 V			
Variateurs X200, Modèles 400V	Version Europe		030HFEF	040HFEF		
	Version USA		–	040HFU		
Taille de moteur applicable *2		kW	3.0	4.0		
		HP	**4**	**5**		
Puissance nominale (kVA)	380V		5.1	5.6		
	480 V		6.4	7.1		
Tension d'entrée nominale			3-phase: 380V-15% à 480V ±10%, 50/60Hz ±5%			
Filtre CEM intégré	EU version		Série HFE : EN61800-3 catégorie C2			
	USA version		–			
Courant d'entrée nominal (A)			10.0	11.0		
Tension de sortie nominale *3			Triphasé : 380 à 480 V (proportionnel à la tension d'entrée)			
Courant de sortie nominal (A)			7.8	8.6		
Efficacité à 100% du courant nominal (%)			95.7	95.9		
Dissipation thermique approximative (W)	à 70% Courant nominal		90	95		
	à 100% Courant nominal		130	150		
Couple de démarrage *7			100% at 6Hz			
Freinage dynamique	Freinage dynamique		20%: ≤ 60Hz			
			Type à retour capacitif et résistance de freinage en option, monté séparément			
	Freinage CC		Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage			
Poids	Version Europe (-HFEF)	Kg	2.4	2.4		
		lb	5.30	5.30		
	Version US (-HFU)	Kg	–	2.3		
		lb	–	5.08		

Caractéristiques générales

Le tableau suivant s'applique à tous les Variateurs X200.

Elément			Caractéristiques générales
Enceinte de protection *1			IP20
Méthode de contrôle			Commande de modulation de largeur d'impulsion sinusoïdale (PWM)
Fréquence porteuse			De 2 kHz à 14 kHz (réglage par défaut : 3 kHz)
Gamme de fréquence de sortie *4			De 0,5 à 400 Hz
Précision de la fréquence			Commande numérique : 0,01% de la fréquence maximale Commande analogique : 0,4% de la fréquence maximale (25°C ± 10°C)
Résolution de réglage de la fréquence			Numérique : 0,1 Hz ; Analogique : fréquence maxi/1000
Caractéristique de tension/ fréquence			V/f variable en option, commande V/f (couple constant, couple réduit),
Capacité de surcharge			150% du courant nominal pendant 1 minute
Temps d'accélération/décélération			De 0,01 à 3 000 secondes, courbe d'accélération/ décélération linéaire et sinusoïdale, deuxième réglage d'accélération/ décélération disponible
Signal d'entrée	Régl. de fréq.	Panneau de commande	Touches Haut / Bas / Réglages des valeurs
		Potentiomètre	Réglage analogique
		Signal extérieur *9	De 0 à 10 V CC (impédance d'entrée 10 kOhms), 4 à 20 mA (impédance d'entrée 250 Ohms), Potentiomètre (1 k à 2 kOhms, 2 W)
	AVANT/ ARRIERE	Panneau de commande	Marche/Arrêt (Inversion de marche Avant/ Arrière par commande)
		Signal extérieur	Marche/Arrêt Avant, Marche/Arrêt Arrière
	Entrées intelligentes programmables		(**FW**) Marche avant, (**RV**) Marche arrière, (**CF1-CF4**)Vitesses préprogrammées (binaire et point par point), (**JG**) Vitesse lente, (**DB**) Freinage DC extérieur, (**SET**) 2ème jeu de paramètres, (**2CH**) 2ème rampe d'accélération/décélération, (**FRS**) Arrêt en roue libre, (**EXT**) Défaut externe, (**USP**) Fonction USP de prévention de démarrage, (**SFT**) Verrouillage des données, (**AT**) Sélection de la consigne analogique,(**RS**) Acquittement / Reset, (**PTC**)Sonde PTC, (**STA**) commande à 3 fils Marche, (**STP**) commande à 3 fils Arrêt, (**F/R**) commande à 3 fils marche avant/arrière, (**PID**) PID On/Off, (**PIDC**) réinitialisation PID, (**UP/DWN**) plus vite/moins vite à distance, (**UDC**) effacement du compteur de vitesse, (**OPE**) Contrôle par l'opérateur, (**ADD**) Addition de fréquence à une consigne fixe ou variable, (**F-TM**) Forçage de la consigne de vitesse et de l'ordre de marche au bornier, (**RDY**) démarrage rapide, (**S-ST**) Activation des réglages spéciaux pour le second moteur, (**EMR**) Arrêt d'urgence), (**NO**) Entrée non utilisée

Signal de sortie	Sortie intelligentes programmables	**RUN** (signal d'état de marche), **FA1,2** (signal d'arrivée de fréquence), **OL** (signal d'avertissement de surcharge), **OD** (signal d'écart sur erreur PID), **AL** (signal d'alarme), **Dc** (détection de déconnexion d'entrée analogique), **FBV** (sortie de commande à deux étages du PID), **NDc** (signal de détection de réseau), **LOG** (sortie logique), **ODc** (erreur du chien de garde de communication), **LOC** (Faible charge)
	Sortie analogique;	Sélection entre l'image de la fréquence ou du courant de sortie.
Contact de sortie d'alarme		Alarme variateur ACTIVEE (contacts 1C, normalement ouverts ou fermés disponibles.)
Autres fonctions		Fonction AVR, courbe d'accél/décél, limiteurs haut et bas, courbe de vitesse à 16 étages, réglage fin de la fréquence de démarrage, changement de la fréquence porteuse (de 2 à 14 kHz), saut de fréquence, réglage du gain et de la polarisation, fonction pas à pas, réglage du seuil thermique électronique, fonction de nouvelle tentative, contrôle du journal des coupures, sélection du 2ème paramétrage, sélection MARCHE/ARRET ventilateur
Fonction de protection		Surintensité, surtension, sous-tension, surcharge, température haute/ basse extrême, erreur CPU, erreur de mémoire, détection de défaut de masse au démarrage, erreur de communication interne, protection thermique électronique
Environnement d'exploitation	Température	d'utilisation (ambiante) : de -10 à 40°C (*10) / De stockage : de -25 à 60°C (*11)
	Humidité	Taux d'humidité de 20 à 90% (sans condensation)
	Vibration *12	5,9 m/s2 (0,6 G), 10 à 55 Hz
	Emplacement	Altitude 1 000 m au maximum, en intérieur (sans gaz ni poussières corrosifs)
Couleur		Bleu
Options		Console de programmation Filtre CEM, selfs de ligne et moteur, câbles de communication, filtre sinus, logiciel PRO DRIVE, etc…

Signaux de commande

Les valeurs détaillées sont données sous le titre "Caractéristiques des signaux logiques de commande" à la page 4–6.

Signal / Contact	Valeurs
Alimentation intégrée pour les entrées	24 V CC, 30 mA maximum
Entrées logiques	27 V CC maximum
Sorties logiques	Courant d'état activé de 50 mA maximum, tension d'état désactivé de 27 V CC maximum
Sortie analogique	De 0 à 10 V CC, 1 mA
Courant d'entrée analogique	Plage de 4 à 19,6 mA, 20 mA nominal
Tension d'entrée analogique	Plage de 0 à 9,8 V CC, 10 V CC nominal, impédance d'entrée 10 kΩ
Référence analogique de +10 V	10 V CC nominal, 10 mA maximum
Contacts de relais d'alarme	250 V AC, 2,5A (charge R) max., 0,2 A (charge I, P.F. = 0,4) max. 100 V AC, 10 mA min. 30 V CC, 3,0 A (charge R) max., 0,7 A (charge I, P.F.= 0,4) max. 5 V CC, 100 mA min.

Présentation de la variation de vitesse

But de la commande de vitesse des moteurs industriels

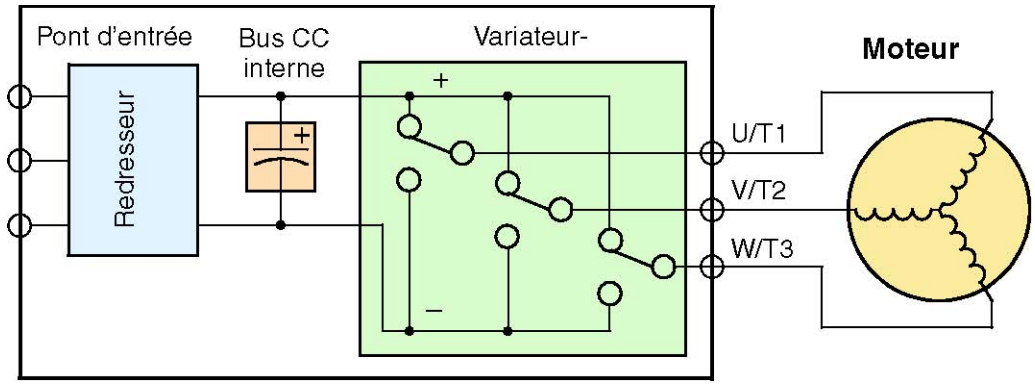
Les variateurs Hitachi permettent de commander la vitesse sur les moteurs triphasés AC, asynchrone à cage d'écureuil. Alimenter le variateur en tension alternative puis relier le variateur au moteur. La plupart des applications utilisent un moteur à vitesse variable selon plusieurs méthodes :

- Économies d'énergie - HVAC
- Nécessité de coordonner la vitesse avec un procédé voisin — textiles et presses d'imprimerie
- Nécessité de réguler l'accélération et la décélération (couple)
- Charges sensibles, ascenseurs, industrie alimentaire, industrie pharmaceutique

Qu'est-ce qu'un variateur de fréquence ?

Les termes *variateur* et *commande à fréquence variable* sont en relation directe et d'une certaine manière, interchangeables. Une commande de moteur électronique pour moteur AC peut réguler la vitesse du moteur en *faisant varier la fréquence* de la tension appliquée au moteur.

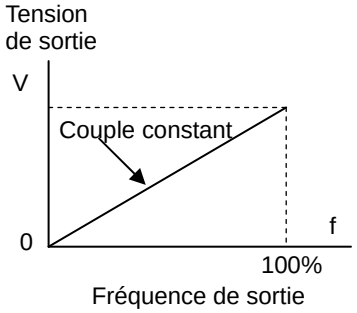
D'une manière générale, un variateur est un équipement qui convertit la tension continue (CC) en tension AC. La figure ci-dessous montre comment la commande à fréquence variable utilise un redresseur interne. La commande convertit tout d'abord la tension AC d'entrée en tension CC à travers un pont redresseur, créant ainsi une tension de bus CC interne. Puis le circuit du variateur reconvertit la tension CC en tension AC afin d'alimenter le moteur. Le variateur spécial peut faire varier sa fréquence et tension de sortie en fonction de la vitesse du moteur désirée.



Le schéma simplifié du variateur présente trois commutateurs à deux directions. Sur les Variateurs Hitachi, les commutateurs sont en réalité des IGBT (transistors bipolaires à gâchette isolée). A partir d'un algorithme de commutation, le microprocesseur de l'équipement active et désactive les IGBT à très grande vitesse afin de créer les signaux de sortie désirés. L'inductance des enroulements du moteur contribue au lissage des impulsions.

Couple et fonctionnement à rapport tension / fréquence constant

Autrefois, les commandes AC de vitesse variable utilisaient une technique de boucle ouverte (scalaire) pour réguler la vitesse. Le fonctionnement à rapport tension / fréquence constant entretient un rapport constant entre la tension et la fréquence appliquées. Dans ces conditions, les moteurs à induction AC fournissent de manière inhérente un couple constant sur toute la plage de vitesses d'utilisation. Cette technique scalaire convenait à certaines applications.



Aujourd'hui, avec l'arrivée de microprocesseurs sophistiqués et de processeurs de signaux numériques (DSP), il est possible de réguler la vitesse et le couple des moteurs à induction AC avec une précision inégalée. Le X200 utilise ces dispositifs pour exécuter les calculs mathématiques complexes exigés par l'obtention de hautes performances. Vous pouvez choisir diverses courbes de couples en fonction des besoins de votre application. Le couple constant applique la même valeur de couple à toute la plage de fréquence (vitesse). Le couple variable, encore appelé couple réduit, diminue le couple délivré aux fréquences intermédiaires. Un paramétrage de dopage augmentera le couple dans la moitié inférieure de la plage de fréquence pour les courbes de couples constants et variables. La fonction de courbe de couple à réglage automatique permet de spécifier une série de points de consigne qui définiront une courbe de couple adaptée à votre application.

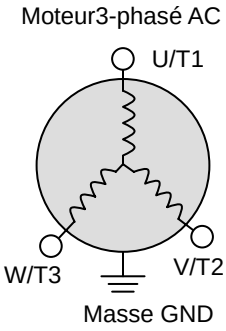
Entrée et Alimentation triphasée du variateur

La gamme des variateurs Hitachi Série X200 comporte deux sous-groupes : les variateurs de Classe 200 V et les variateurs de Classe 400V. Les commandes décrites dans le présent manuel sont utilisables soit aux Etats-Unis soit en Europe, même si le niveau de tension exact du secteur peut être légèrement différent d'un pays à l'autre. En conséquence, un variateur de la Classe 200 V exige une tension (nominale) de 200 à 240 V AC, tandis qu'un variateur de la Classe 400 V requiert de 380 à 480 V AC. Certains Variateurs de la Classe 200 V accepteront indifféremment une alimentation monophasée ou triphasée (NFx), mais tous les variateurs de la Classe 400 V exigeront uniquement une alimentation triphasée (HFx). Les variateurs de type (SFx) n'acceptent qu'une alimentation monophasée.

TIP: Si vous ne disposez que d'une alimentation monophasée, se référer au variateur X200 inférieur ou égal à 2.2KW (version Européenne portant le suffixe-SFE); ils peuvent accepter une alimentation monophasée. Nota: Les modèles plus grands (LFU) peuvent aussi accepter une alimentation monophasée mais il faut prendre en compte la courbe de dératage. Contacter esco transmissions pour toute aide ou information.

La terminologie courante pour désigner la tension monophasée est Phase (L) et Neutre (N). Les raccordements de l'alimentation triphasée sont généralement repérés par Ligne 1 [R/L1], Ligne 2 [S/L2] et Ligne 3 [T/L3]. Dans tous les cas, la source d'alimentation doit comporter une liaison à la terre. Cette liaison à la terre devra être reliée au châssis du variateur et au bâti du moteur (voir "Câbler la sortie du variateur vers le moteur" à la page 2–21).

Sortie variateur vers le moteur



Le moteur AC doit être raccordé aux seules bornes de sortie du variateur. Les bornes de sortie sont étiquetées de manière particulière (afin de les différencier des bornes d'entrée) avec les désignations U/T1, V/T2 et W/T3. Ceci correspond aux désignations types des câbles du moteur T1, T2 et T3. Fréquemment, il n'est pas nécessaire de relier une sortie de variateur donnée à un câble de moteur donné pour une nouvelle application. La permutation de deux des trois branchements a pour conséquence l'inversion de la direction de rotation du moteur. Dans les applications où une inversion du sens de rotation peut provoquer des dommages aux équipements ou des lésions corporelles, on s'assurera du sens de rotation avant de tenter une utilisation à plein régime. Pour la sécurité du personnel, il est nécessaire de relier la masse du châssis du moteur à la borne de terre située dans la partie inférieure du variateur.

On remarquera que les trois raccordements au moteur ne comprennent pas la liaison repérée "Neutre" ou "Retour." Le moteur représente une impédance en "Y" équilibrée pour le variateur, par conséquent, un retour séparé n'est pas nécessaire. En d'autres termes, chacun des trois raccordements "Phase" sont également utilisés comme retours par les autres liaisons en raison de leur relation de phases.

Le variateur Hitachi est un équipement robuste et fiable. Le variateur est destiné à jouer le rôle de régulateur de tension appliquée au moteur pendant le fonctionnement normal. Par conséquent, le présent manuel stipule de ne pas couper l'alimentation du variateur *pendant que le moteur tourne* (sauf en cas arrêt d'urgence). De manière analogue, ne pas installer ou utiliser d'interrupteurs sur les câbles entre le variateur et le moteur (à l'exception du disjoncteur thermique). Il va de soi que l'on pourra prévoir un dispositif de sécurité comme des fusibles afin de couper l'alimentation pendant un dysfonctionnement, ainsi que l'exigent les codes NEC et locaux.

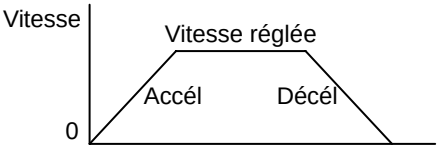
Fonctions et Paramètres Intelligents

La plus grande partie du présent manuel est dédiée à la description du mode d'emploi des fonctions d'un variateur et à la méthode de paramétrage associée. Le variateur est commandé par microprocesseur et comporte de nombreuses fonctions séparées. Le microprocesseur est doté d'une EEPROM sur carte destinée au stockage des paramètres. Le clavier situé sur le clavier du panneau de commande du variateur permet d'accéder à l'ensemble des fonctions et des paramètres qui sont également accessibles via d'autres équipements. La désignation générale de tous ces équipements est la *commande numérique*, ou *le panneau de commande numérique.* Le Chapitre 2 vous montrera comment mettre un moteur en marche en utilisant un minimum de commandes fonctionnelles ou de paramètres de configuration

Le programmateur optionnel de lecture / écriture permet de lire et d'écrire dans le contenu de la mémoire EEPROM du variateur à partir du programmateur. Cette fonction est particulièrement utile pour les OEM qui ont besoin de dupliquer le réglage particulier d'un variateur vers plusieurs autres variateurs dans une configuration de chaîne de montage par exemple.

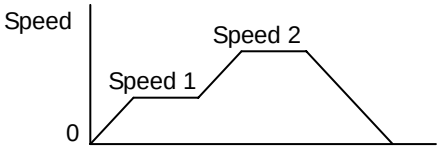
Courbes de vitesse

Le variateur X200 est capable d'une régulation de vitesse sophistiquée. Une représentation graphique de cette fonctionnalité vous permettra de comprendre et de configurer les paramètres associés. Le présent manuel utilise le graphique de courbe de vitesse utilisé dans l'industrie (graphique de droite). Dans cet exemple, *l'accélération* est un segment montant vers une vitesse préréglée et *la décélération* est un segment descendant vers l'arrêt...



Profile de vitesse

Les réglages d'accélération et de décélération précisent le temps nécessaire pour aller de l'arrêt à la vitesse maximale (ou vice versa). La pente résultante (variation de la vitesse divisée par le temps) est l'accélération ou la décélération. Une augmentation de la fréquence de sortie utilise la courbe d'accélération, tandis qu'une diminution 0utilise la courbe de décélération. Le temps d'accélération ou de décélération pour une variation de vitesse donnée dépend des fréquences de début et de fin. Toutefois, la courbe est constante et correspond au réglage pleine échelle du temps d'accélération ou de décélération. Par exemple, le réglage pleine échelle du temps d'accélération peut être de 10 secondes, soit le temps nécessaire pour passer de 0 à 60 Hz.

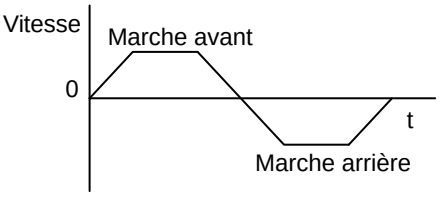


Multi-speed Profile

Le variateur X200 peut mémoriser un maximum de 16 vitesses préréglées. De plus, il définir des temps d'accélération et de décélération différentes pour chacune des vitesses préréglées ou de toute autre valeur. Une courbe de vitesses multiples (graphique de droite) utilise deux ou plusieurs vitesses préréglées sélectionnables via les entrées intelligentes. Cette commande extérieure peut appliquer une valeur préréglée à tout moment. Par ailleurs, la vitesse sélectionnée est variable à l'infini sur toute la plage de vitesse. On peut utiliser la commande par potentiomètre du clavier pour effectuer une commande manuelle. Le système de commande accepte des signaux analogiques de 0 à 10 V ainsi que des signaux de commande de 4 à 20 mA.

Le variateur peut commander le moteur dans l'une ou l'autre direction. Des ordres AV ou AR Vitesse distincts sélectionnent la direction de rotation.

L'exemple de courbe de déplacement montre une marche avant suivie d'une marche arrière de plus courte durée. Les vitesses préréglées et les signaux analogiques commandent la valeur de la vitesse, tandis que les ordres AV et AR déterminent la direction avant que le mouvement ne s'amorce.



Courbe bidirectionnelle

NOTA : Le X200 peut entraîner des charges dans les deux directions. Toutefois, il n'est pas conçu pour une utilisation dans les boucles d'asservissement qui utilisent un signal de vitesse bipolaire définissant le sens de rotation.

Questions fréquemment posées

Q. Quels sont les principaux avantages présentés par l'utilisation d'un variateur raccordé à un moteur par comparaison avec les autres solutions ?

R. Un variateur peut faire varier la vitesse du moteur avec une très faible perte de rendement, contrairement aux régulateurs de vitesse mécaniques ou hydrauliques. Les économies d'énergie qui en résultent permettent d'amortir le variateur dans un temps relativement court.

Q. Le terme "variateur de fréquence" est un peu déroutant car on utilise également "commande" et "amplificateur" pour désigner l'électronique de commande d'un moteur. Quelle est la signification de "variateur de fréquence" ?

R. Les termes *variateur de fréquence*, *commande* et *amplificateur* sont utilisés de manière interchangeable dans l'industrie. De nos jours, on utilise généralement les termes *commande*, *commande à fréquence variable*, *commande à vitesse variable* et *variateur de fréquence* pour désigner des contrôleurs de vitesse de moteurs électroniques basés sur des microprocesseurs. Autrefois, *la commande à vitesse variable* désignait également divers dispositifs mécaniques pour faire varier la vitesse. *Amplificateur* est un terme utilisé presque exclusivement pour désigner des commandes de moteurs asservis ou pas à pas.

Q. Quelle est la fonction de la "Commande vectorielle intelligente sans capteur" ?

R. La commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV) appartient à la toute dernière technologie de Hitachi en matière de régulation de vitesse variable. La commande vectorielle sans capteur originale (SLV) ne nécessitait pas de capteurs de position de l'arbre du moteur (d'où le terme "sans capteurs)", mais exigeait toujours le réglage de plusieurs paramètres du moteur (soit manuellement soit via une procédure de réglage automatique). Aujourd'hui, l'iSLV utilise des algorithmes Hitachi et un traitement des vitesses élevées afin d'assurer une régulation en souplesse qui s'adapte aux caractéristiques du moteur en temps réel. Même la nécessité des procédures de réglage automatique a été éliminée.

Q. Bien que le variateur X200 soit une commande de vitesse variable, puis-je l'utiliser dans des applications à vitesses fixes ?

R. Oui, il est parfois possible d'utiliser un variateur simplement comme dispositif de "démarrage en douceur" assurant une accélération et une décélération contrôlées jusqu'à une vitesse fixée. D'autres fonctions du X200 peuvent être également utiles dans de telles applications. Toutefois, l'utilisation d'une commande à vitesse variable peut profiter à de nombreuses utilisations de moteurs dans l'industrie et le commerce en assurant une accélération et une décélération contrôlées, un couple élevé aux faibles vitesses et des économies d'énergie par comparaison avec les autres solutions.

Q. Puis-je utiliser un variateur et un moteur à induction AC dans une application de positionnement?

R. Ceci dépend de la précision requise et de la vitesse la plus basse à laquelle le moteur devra tourner et continuer de fournir un couple. le variateur X200 fournira un couple complet tout en entraînant le moteur à seulement 0,5 Hz (15 t/mn). NE PAS utiliser un variateur si le moteur doit s'arrêter et maintenir la charge en position sans l'aide d'un frein mécanique (utilisation d'un moteur de commande asservi ou pas à pas).

Q. Le variateur peut-il être commandé et surveillé via un réseau ?

R. Oui. Les variateurs X200 comportent des communications ModBus intégrées. Voir l'Annexe B pour de plus amples informations sur les communications en réseau.

Q. Pourquoi le manuel ou les autres documentations utilisent-ils une terminologie telle que "Classe 200 V" au lieu de la désignation par la tension réelle comme "230 VAC ?"

R. Un modèle de variateur spécifique est réglé en usine pour fonctionner dans une gamme de tension propre au pays de destination du modèle. Les caractéristiques des modèles figurent sur l'étiquette apposée sur le côté du variateur. Un variateur de la Classe 200 V destiné au marché européen (marquage "EU") comporte un paramétrage différent d'un variateur de la Classe 200 V destiné au marché américain (marquage "US"). La procédure d'initialisation (voir "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–9) peut configurer le variateur pour les gammes de tensions commerciales européennes ou américaines.

NOTA: Les variateurs Européens de classe 200V (-SFE) ne peuvent être alimentés qu'en monophasé, alors qu'aux USA les variateurs de classe 200V peuvent être alimentés en mono ou triphasé pour les –NFU (jusqu'à 2.2kW) et triphasé pour les –LFU (à partir de 3.7kW).

Q. Pourquoi le moteur ne comporte-t-il pas de raccordement neutre vers le variateur?

A. Le moteur représente théoriquement une charge "équilibrée en étoile" si les trois enroulements du stator comportent une impédance identique. Le branchement en étoile permet d'utiliser alternativement chacun des trois fils comme entrée ou retour par demi-cycles alternés.

Q. Le moteur nécessite-t-il un raccordement à la masse du châssis ?

R. Oui, pour plusieurs raisons. La plus importante est que ceci assure une protection en cas de court-circuit dans le moteur avec transfert d'une tension dangereuse dans le châssis. En deuxième lieu, les moteurs comportent des courants de fuite qui augmentent avec le vieillissement. Enfin, un châssis relié à la terre émet généralement moins de parasites électriques qu'un châssis qui ne l'est pas.

Q. Quel type de moteur est compatible avec les Variateurs Hitachi ?

R. Type de moteur – Ce doit être un moteur asynchrone, alternatif. Utiliser un moteur conçu pour fonctionner avec un variateur et doté d'un isolement de 800 V pour les variateurs de la Classe 200 V ou de 1600 V pour les variateurs de la Classe 400 V.

Taille de moteur – En pratique, il est préférable de rechercher le moteur de la taille adaptée à l'application, puis de rechercher le variateur qui correspond au moteur.

NOTE: D'autres facteurs peuvent influer sur le choix du moteur, tells que la dissipation thermique, courbe des vitesses d'utilisation, type d'enceinte et méthode de refroidissement.

Q. Combien de pôles le moteur doit-il comporter ?

R. Les variateurs Hitachi sont configurables pour commander des moteurs à 2, 4, 6 ou 8 pôles. Plus les pôles sont nombreux, plus la vitesse maximale du moteur sera
basse, mais avec un meilleur couple à la vitesse de base.

Q. Pourrai-je ajouter un freinage (résistif) à mon variateur Hitachi L200-2 après l'installation
initiale ?

R. Oui. le variateur X200 est déjà doté d'un circuit intégré de freinage dynamique. Il suffit d'ajouter la résistance calibrée en adéquation avec les exigences de freinage.
Pour de plus amples informations, contactez esco transmissions.

Q. Comment saurai-je si mon application nécessite un freinage résistif ?

A. Pour les nouvelles applications, ceci peut être difficile à dire avant d'avoir testé effectivement une solution de moteur / variateur. D'une manière générale, certaines
applications peuvent reposer sur des pertes du système, les frottements par exemple,
qui seront utilisées comme force de décélération, ou peuvent aussi tolérer un long temps de décélération. Ces applications ne nécessiteront pas de freinage dynamique.
Toutefois, les applications comportant une combinaison de charge à inertie élevée et une exigence de court temps de décélération nécessiteront un freinage dynamique. Ceci est une question de physique à laquelle on peut répondre soit de manière empirique soit par des calculs approfondis.

Q. Plusieurs options se rapportant aux filtres antiparasites sont disponibles pour les Variateurs. Comment puis-je savoir si mon application nécessitera une de ces options ?

A. Les filtres antiparasites sont destinés à réduire les interférences électriques émises par le variateur de manière à ne pas gêner le fonctionnement des appareils électriques du voisinage. Certaines applications sont régies par des organismes de normalisation particuliers et l'antiparasitage est obligatoire. Dans ces cas précis, le
variateur doit être équipé du filtre correspondant. D'autres applications peuvent ne
pas nécessiter de filtrage sauf si l'on remarque des interférences électriques avec le
fonctionnement des appareils voisins.

Q. Le X200 comporte une boucle PID. Les boucles PID sont généralement associées avec des procédés chimiques, de chauffage ou des industries de transformation d'une manière générale. Comment la fonction de boucle PID peut-elle être utilisée dans mon application ?

A. Vous devrez déterminer la principale variable particulière affectée par le moteur
dans votre application. Il s'agit de la variable de procédé (VP) du moteur. Dans le temps, une vitesse du moteur plus rapide provoquera un changement plus rapide de
la VP que ne le ferait une vitesse du moteur plus lente. Grâce à la boucle PID, le variateur ordonne au moteur de tourner à la vitesse optimale requise pour maintenir
la VP à la valeur désirée en fonction des conditions du moment. L'utilisation de la boucle PID exigera un capteur et des fils supplémentaires et sera considérée comme une application avancée.

Montage et installation du variateur

2

Dans ce chapitre... **page**

- Présentation des caractéristiques du variateur 2
- Description du système de base 7
- Installation de base étape par étape 8
- Test de mise sous tension 22
- Utilisation du clavier de commande 24

Présentation des caractéristiques du variateur

Déballage et Inspection

Veuillez consacrer quelques instants au déballage de votre nouvel Variateur X200 puis exécutez les opérations suivantes ::

1. Recherchez les indices d'avaries qui auraient pu survenir en cours de transport.
2. Vérifiez que le colis comprend les éléments suivants :
   a. Un Variateur X200
   b. Un Manuel d'utilisation
   c. Un Guide de référence rapide X200
3. Contrôlez l'étiquette des caractéristiques sur le côté du variateur. Vérifiez qu'elles correspondent au numéro de référence du produit commandé.

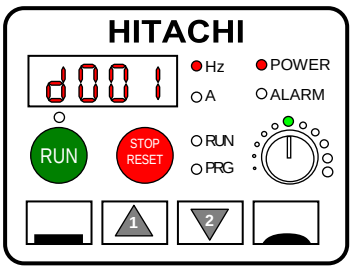
Principales caractéristiques physiques

Les Variateurs de la Série X200 sont variables en dimensions en fonction du niveau de courant de sortie et de la taille du moteur associé à chaque modèle. Ils comportent tous le même clavier de base et la même interface de raccordement pour une exploitation cohérente. Le variateur est équipé d'un radiateur situé à l'arrière. Les modèles plus puissants incluent un ventilateur pour améliorer la capacité de refroidissement. Les trous de fixation sont pré-percés pour votre confort. Les petits modèles possèdent 2 trous de fixation et les gros 4. Soyez sûr d'utiliser tous les trous de fixation disponibles.

Ne jamais toucher le radiateur pendant ou immédiatement après utilisation car il peut être très chaud.

Le boîtier électronique et le panneau de commande sont disposés en avant du radiateur

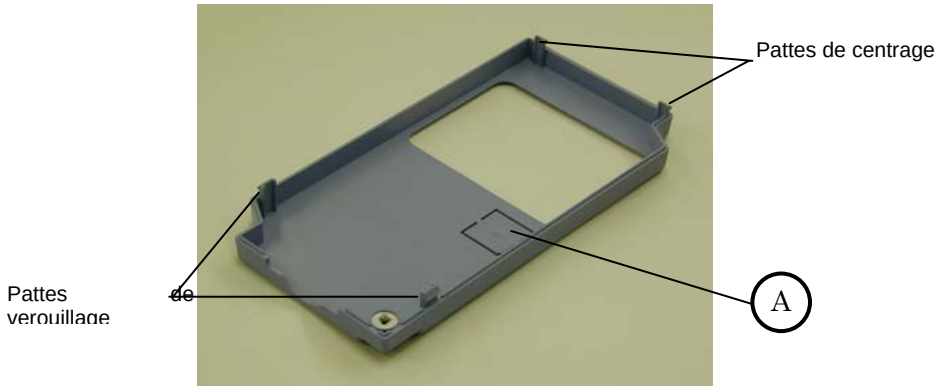
Clavier du variateur - Le variateur utilise une interface d'opérateur numérique ou clavier L'afficheur à quatre chiffres peut présenter un large éventail de paramètres d'exploitation. Des voyants LED indiquent si les valeurs affichées sont des Hertz ou des Ampères. D'autres voyants LED affichent l'état de l'alimentation extérieure (Power), du mode Run/Stop (Marche/Arrêt) et du mode Program/Monitor (Programme/Contrôle). Des touches à membrane Run (Marche) et Stop/Reset (Arrêt/RAZ) et un potentiomètre de fréquence de sortie (bouton de réglage de la vitesse) commandent le fonctionnement du moteur. Les touches FUNC permettent à l'opérateur de faire défiler les fonctions et les paramétrages du variateur. On utilise la touche Store (Mémoire) pour modifier un réglage et valider le paramètre.



Capot du variateur

HAUTE TENSION : Danger d'électrocution. Mettre l'équipement hors tension avant d'intervenir sur cette commande. Laisser écouler (5) minutes avant de déposer le capot avant.

Démontage du capot – Le capot test maintenu en place par une vis et 2 paires de pattes. Ces dernières n'étant pas visibles avant le démontage il est préférable de bien regarder le schéma ci-dessous pour localiser les pattes de verrouillage afin de presser au bon endroit lors du démontage du capot et rendre la manipulation plus facile. La figure ci-dessous montre un capot pose à l'envers afin que vous puissiez localiser les pattes

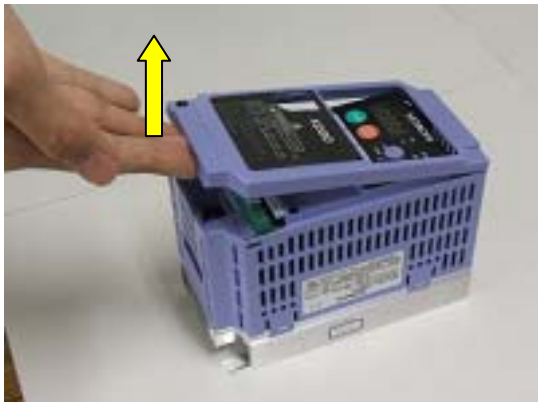


NOTE: Bien faire attention en enlevant le cache plastique du connecteur de communication (Indiqué en A dans la figure ci-dessus). Un surplus de plastique peut subsister. Limer soigneusement le surplus, si nécessaire.

La figure ci-dessous montre la procédure à respecter pour enlever le capot. Dévisser dans un premier temps la vis en bas à gauche puis lever le capot. Ne pas forcer en levant le capot, vous pourriez casser une patte.

1. Dévisser

2. Soulever le capot par le bas



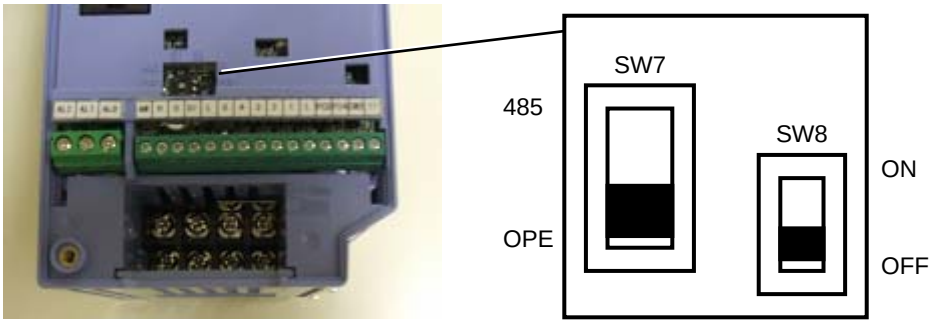
Insertion du connecteur logique

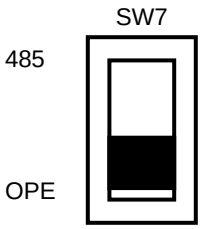
Après dépose du capot avant, prendre le temps de localiser les connecteurs, ainsi qu'il est illustré ci-dessous.

HAUTE TENSION: Danger d'électrocution. Ne jamais toucher de bornes tant que le variateur est sous tension. De même le variateur doit être hors tension avant d'opérer un changement de position sur les Switchs.

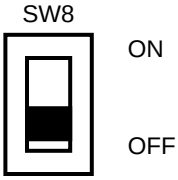
Insertion du sélecteur DIP

Le variateur comporte trois (3) sélecteurs DIP internes situés à droite des connecteurs logiques ainsi qu'il est illustré ci-dessous. Le présent chapitre constitue une introduction et renvoie aux autres chapitres qui contiennent une description détaillée de chaque sélecteur DIP.



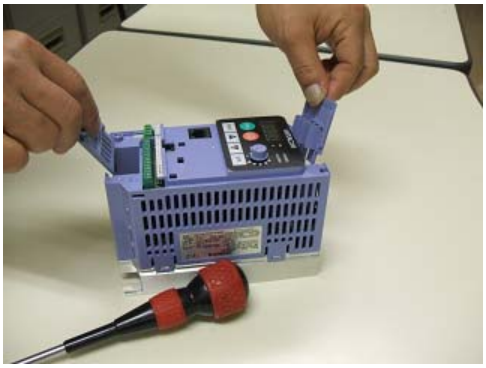


Le sélecteur DIP 485/OPE (RS-485/Opérateur) configure le port série RS-485 du variateur. Le clavier du variateur OPE-SRmini) est utilisable soit sur le variateur,
soit sous forme de télécommande câblée reliée au port série. Concernant le clavier, chaque position du sélecteur DIP 485/OPE fonctionnera. Toutefois, les communications
avec les éléments d'opérateur "intelligents" exigent un paramétrage adéquat. L'utilisation des commandes numériques (OPE–SR ou OPE–0EX par exemple) exige le réglage "OPE". Le pilotage du variateur via un réseau ModBus exige le réglage "485". Voir "Raccordement du variateur au réseau ModBus" à la
page B–3 pour de plus amples informations.



Le DIP Switch SW8 contrôle l'entrée d'arrêt d'urgence. En activant le DIP Switch (ON) le variateur est capable de recevoir un signal d'arrêt d'urgence par l'entrée unique dédiée (#3). Lorsque le signal lui est donné par la borne, celui-ci coupe la puissance au moteur directement de façon matérielle sans passer par l'électronique (en by passant l'exécution normale du programme microprocesseur). La norme EN954-1, catégorie 3 est respectée. Chaque signal relatif à une mise en arrêt d'urgence du variateur doit respecter la norme. L'entrée #3 est automatiquement affectée à la fonction d'arrêt d'urgence lorsque le Switch SW8 est à ON. Voir le paragraphe "Arrêt d'urgence" en page 4-32 pour plus de détails

Accès au bornier d'alimentation - S'assurer tout d'abord que le variateur est entièrement hors tension. S'il est sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension puis vérifier l'extinction du voyant LED Power (Alimentation) avant de poursuivre. Après dépose du capot avant, il est possible de faire coulisser vers le haut la cloison qui protège la sortie du câblage d'alimentation selon le schéma de droite Le cache supérieur est pour le câblage des bornes d'alimentation et la cache inférieur pour le câblage des bornes moteur.



On notera les 4 encoches de sortie des câbles (sur les grands modèles de variateurs) pratiquées dans la cloison. Elles permettent de maintenir le câblage de l'alimentation (à gauche) séparé du câblage de la partie commande (à droite).

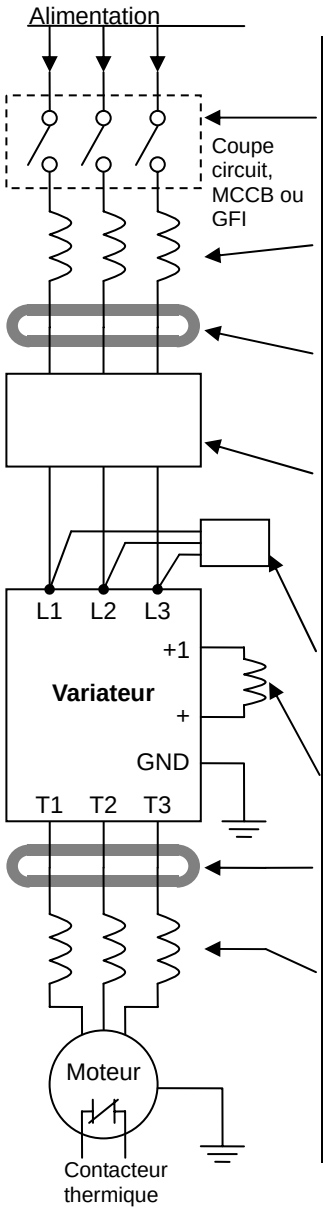
Déposer la cloison selon le schéma puis la mettre de côté en lieu sûr pendant le câblage. Ne jamais utiliser le variateur après dépose de la cloison ou du capot avant.

Les câbles d'alimentation réseau et les bornes du moteur se raccordent à la rangée de bornes inférieure. La rangée de bornes supérieure est destinée à recevoir les organes de freinage dynamique optionnels.

Les paragraphes suivants du présent chapitre décrivent la conception du système et une procédure d'installation étape par étape. Après le chapitre traitant du câblage, ce chapitre montre comment utiliser les touches du clavier afin d'accéder aux fonctions et d'éditer les paramètres.

Description du système de base

Un système de commande de moteur comprendra de toute évidence un moteur et un variateur complétés par un disjoncteur ou des fusibles de sécurité. Si l'on raccorde un moteur à le variateur sur un banc d'essais pour un simple démarrage, aucun autre accessoire n'est nécessaire. Mais un système peut également comporter de nombreux autres composants. Certains peuvent être des filtres antiparasites, d'autres peuvent améliorer les performances de freinage du variateur. Le schéma et le tableau ci-dessous présentent un système équipé de tous les organes **optionnels** utilisables dans une application complète.



Nom	Fonction
Coupe-circuit /disjoncteur magnéto thermique	Coupe-circuit en boîtier moulé (MCCB), interrupteur sur défaut de masse (GFI), ou disjoncteur à fusible.NOTA : L'installateur se reportera à la norme NEC etaux codes locaux concernant la sécurité et le respect des réglementations.
Self d'entrée	Ce dispositif permet d'éliminer les harmoniques induites dans les câbles d'alimentation et d'améliorer le facteur de puissance. **ATTENTION DANGER:** Certaines applications doivent utiliser une self en entrée afin de protéger le variateurs contre les pics de tensions. Voir l'avertissement Attention Danger en page suivante
Filtre antiparasites radio	Les parasites électriques peuvent survenir sur des appareils voisins tels que récepteurs de radio. Ce filtre à self magnétique contribue à la réduction des parasites rayonnés (également utilisable en sortie).
Filtre CEM (concernant les applications CE, voir l'Annexe D)	Réduit les parasites véhiculés par les cables d'alimentation entre le variateur et le réseau d'alimentation. Relié au primaire du variateur (en entrée). Version EU (portent le suffixe –FEF ont un filtre CEM intégré de catégorie C1 pour la classe 200V et de catégorie C2 pour la classe 400V.)
Filtre antiparasites radio (applications hors CE)	Ce filtre capacitif réduit les parasites rayonnés par câbles d'alimentation en entrée du variateur.
Self CC	Elimine les harmoniques générées par le variateur. Toutefois, elle ne protégera pas le redresseur à pont de diodes d'entrée.
Filtre antiparasites radio	Les parasites électriques peuvent survenir sur des appareils voisins tels que récepteurs de radio. Ce filtre à self magnétique contribue à la réduction des parasites rayonnés (également utilisable en entrée).
Self de sortie	Cette bobine réduit les vibrations du moteur provoquées par les signaux de commutation du variateur en lissant les signaux jusqu'à approcher la qualité de la tension du secteur. Elle permet également de réduire les harmoniques quand la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 m
Filtre LCR	Filtre sinus monté en sortie.

NOTA : On notera que certains composants sont exigés par les organismes de nomalisation (voir le Chapitre 5 et l'Annexe D).

ATTENTION : Dans les cas suivants comportant un variateur polyvalent, un courant crête élevé peut circuler du côté alimentation avec possibilité de destruction du module convertisseur :

1. Le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%..
2. La capacité de l'alimentation est au moins 10 fois plus grande que la capacité du variateur (ou la puissance d'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA)
3. De brusques variations de la tension d'alimentation sont prévisibles à la suite de conditions telles que
   a. Interconnexion de plusieurs variateurs par un bus de faible longueur.
   b. Interconnexion d'un convertisseur à thyristors et d'un variateur par un bus de faible longueur.
   c. Ouverture et fermeture d'un condensateur d'avance de phase installé.

Lorsque ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une bobine AC de 3% sur le circuit d'entrée (en cas de chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

Installation de base étape par étape

Le présent chapitre vous guidera dans la procédure d'installation de base :

Etape	Activité	Page
1	Choisir un emplacement de montage en conformité avec les avertissements de danger et d'attention. Voir le NOTA ci-dessous.	2-9
2	Vérifier que l'emplacement de montage est suffisamment ventilé.	2-10
3	Occulter les ouïes de ventilation du variateur afin d'empêcher les débris de pénétrer dans l'équipement.	2-10
4	Vérifier les dimensions du variateur afin de contrôler l'encombrement et les emplacements des trous de fixation.	2-11
5	Etudier les avertissements Attention, Attention Danger, les calibres des câbles et des fusibles et le couple de serrage des bornes avant de câbler le variateur.	2-16
6	Raccorder les câbles d'alimentation du variateur.	2-17
7	Câbler la sortie du variateur vers le moteur.	2-21
8	Déposer les occultations des ouïes de ventilation du variateur posées à l'Etape 3.	2-22
9	Exécuter le test de mise sous tension. (Cette étape comporte plusieurs étapes secondaires.)	2-22
10	Effectuer les observations et vérifier l'installation.	2-33

NOTA : Si l'installation a lieu dans un pays de l'EU, consulter les directives d'installation CEM en Annexe D.

Choix d'un emplacement de montage

Etape 1: Etudier les messages d'avertissement suivants associés au montage du variateur. C'est la phase qui présente le plus grand risque d'erreurs qui sont susceptibles d'induire des retouches coûteuses, une détérioration des matériels ou des lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur un matériau ignifugé du type plaque d'acier afin d'éviter tout risque d'incendie.

ATTENTION : Vérifier qu'aucun matériau inflammable n'est placé à proximité du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas laisser de corps étrangers pénétrer dans les ouvertures de ventilation du variateur, tels que chutes de fils, gouttes de soudure, copeaux de métaux, poussière, etc. afin d'éviter tout risque d'incendie.

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé à un emplacement capable de supporter le poids en conformité avec les spécifications contenues dans le texte (Chapitre 1, Tableaux des spécifications) au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur une paroi perpendiculaire non soumise aux vibrations au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles.

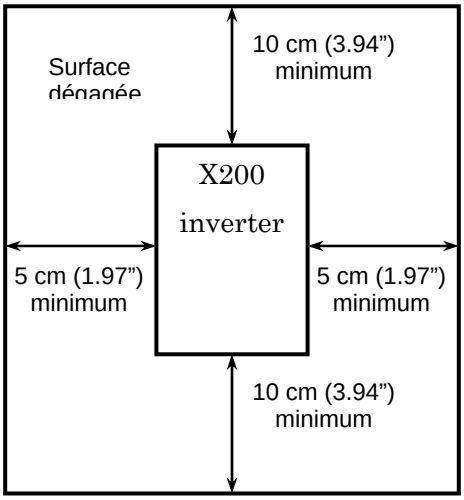
ATTENTION : Prendre garde de ne pas installer ou utiliser un variateur endommagé ou dont des pièces sont manquantes afin d'éviter tout risque de lésions corporelles.

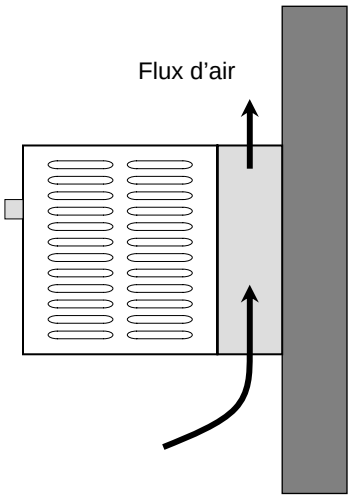
ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé dans un local bien ventilé sans exposition directe au soleil, qu'il n'est pas soumis à des températures élevées, à une forte humidité ou à une condensation due à la rosée, à des poussières très denses, à des gaz corrosifs, à des gaz explosifs, à des gaz inflammables, à des brumisations de lubrifiant de meulage, à une corrosion saline, etc. afin d'éviter tout risque d'incendie.

Prévoir une ventilation adéquate

Etape 2: Pour résumer les messages d'avertissement, il est nécessaire de choisir une surface compacte, ininflammable et verticale située dans un environnement relativement propre et sec. Afin de prévoir un dégagement suffisant pour la circulation de l'air autour du variateur aux fins de refroidissement, respecter les cotes de dégagement spécifiées autour du variateur et illustrées par le schéma.

.



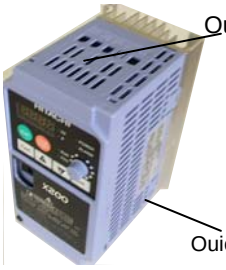


ATTENTION : Prendre garde de se conformer à l'espace de dégagement préconisé autour du variateur et d'assurer une ventilation adéquate. Sinon, le variateur peut surchauffer et provoquer des dommages aux équipements ou un incendie.

Maintenir les débris à l'écart des ouïes de ventilation du variateur

Etape 3: Avant de passer au chapitre sur le câblage, il convient à cet instant d'occulter *provisoirement* les ouïes de ventilation du variateur. Du papier et du ruban adhésif seront suffisants. Cette précaution empêchera les débris nuisibles tels que morceaux de fils et copeaux métalliques de pénétrer dans le variateur pendant l'installation.

Ouïes de Ventilation



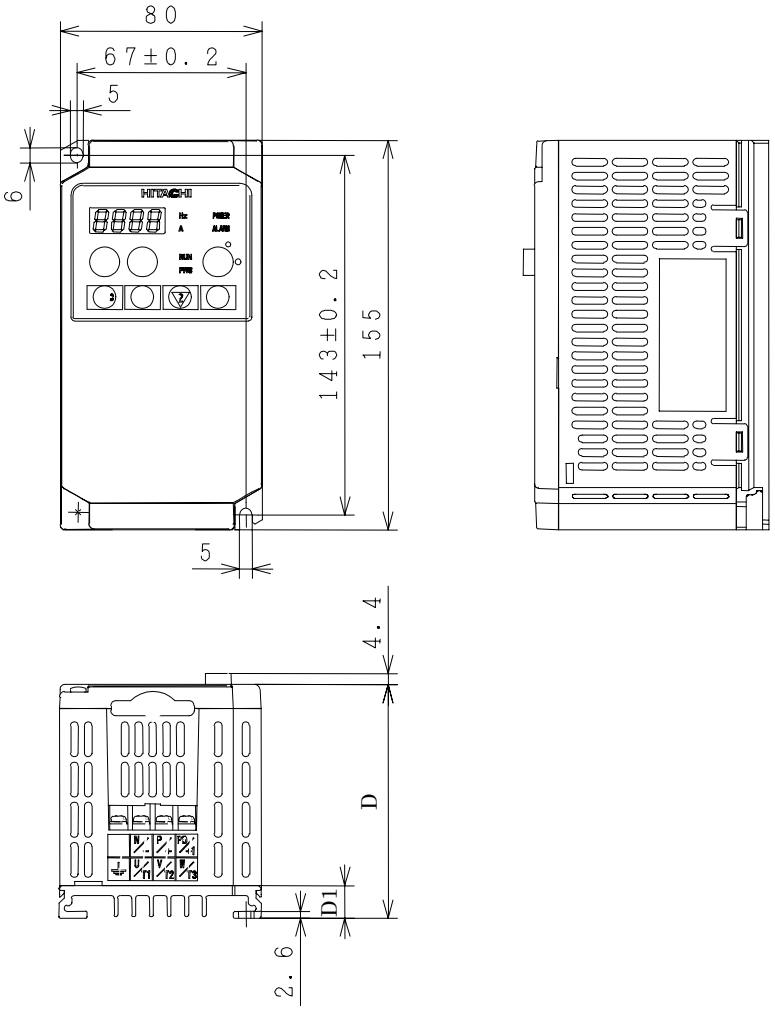
Respecter la liste de contrôle suivante pendant le montage du variateur:

1. La température ambiante doit être comprise entre 10 et 40°C.
2. Tenir les sources de chaleur aussi éloignées que possible du variateur.
3. Lors de l'installation du variateur dans une armoire, repecter le dégagement autour du variateur et vérifier que sa température ambiante est conforme aux spécification après fermeture de la porte de l'armoire
4. Ne jamais déposer le capot avant en cours d'utilisation.

Vérifier les dimensions

Etape 4: Localiser les bonnes côtes d'encombrement parmi celles présentées ci-dessous.
Les dimensions sont données en millimètres (inches).

X200-002SFEF, -004SFEF, -002NFU, -004NFU



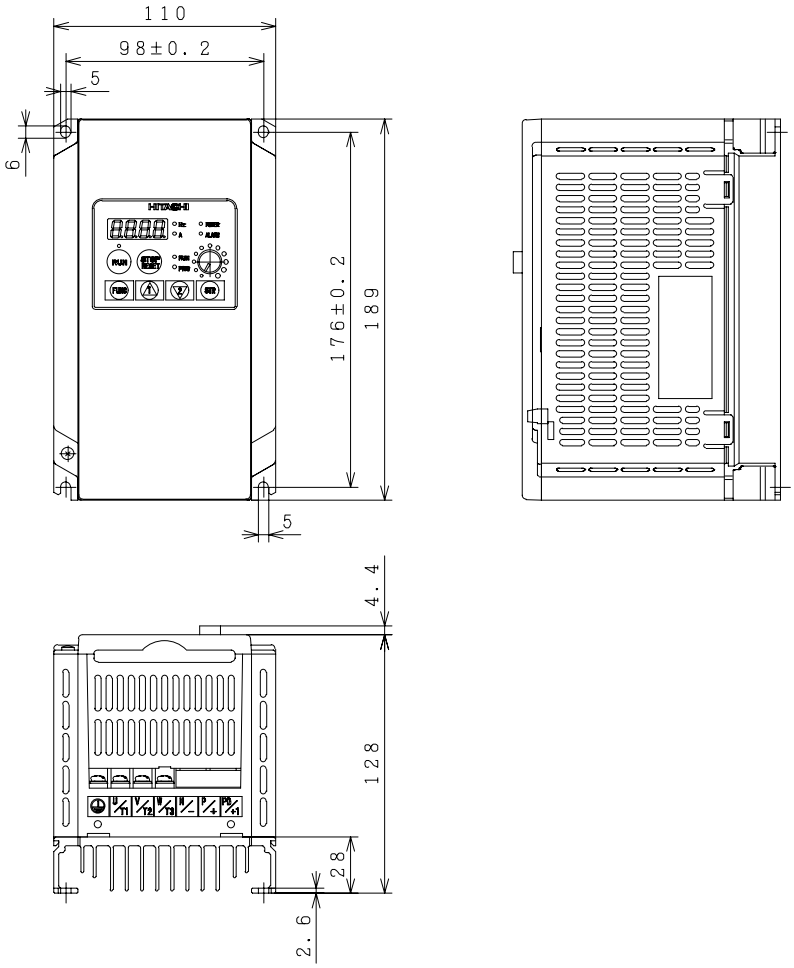
D [mm]	D1 [mm]	Appliqué aux modèles
93	13	-002NFU, -002SFEF
107	27	-004NFU, -004SFEF

NOTA : Certains variateurs nécessitent deux vis de fixation tandis que d'autres en exigent quatre. Utiliser des rondelles-freins ou autres dispositifs garantissant que les vis ne seront pas desserrées par les vibrations.

ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Schémas d'encombrement, suite...

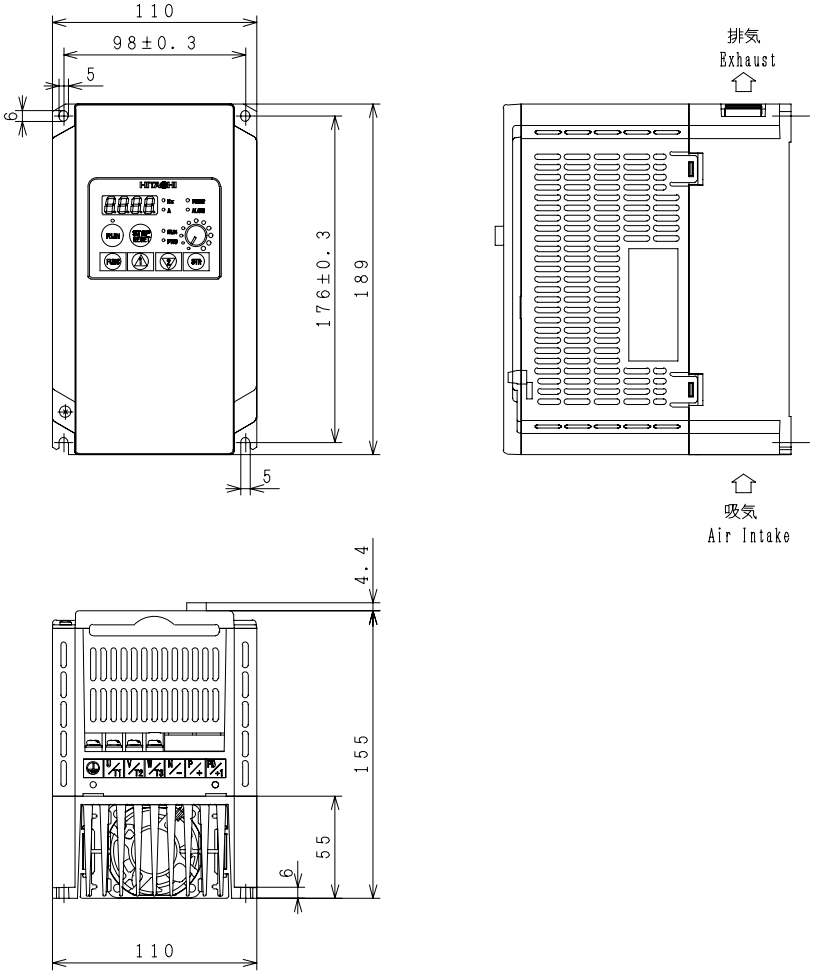
X200-005SFEF,007SFEF, -007NFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Schémas d'encombrement, suite...

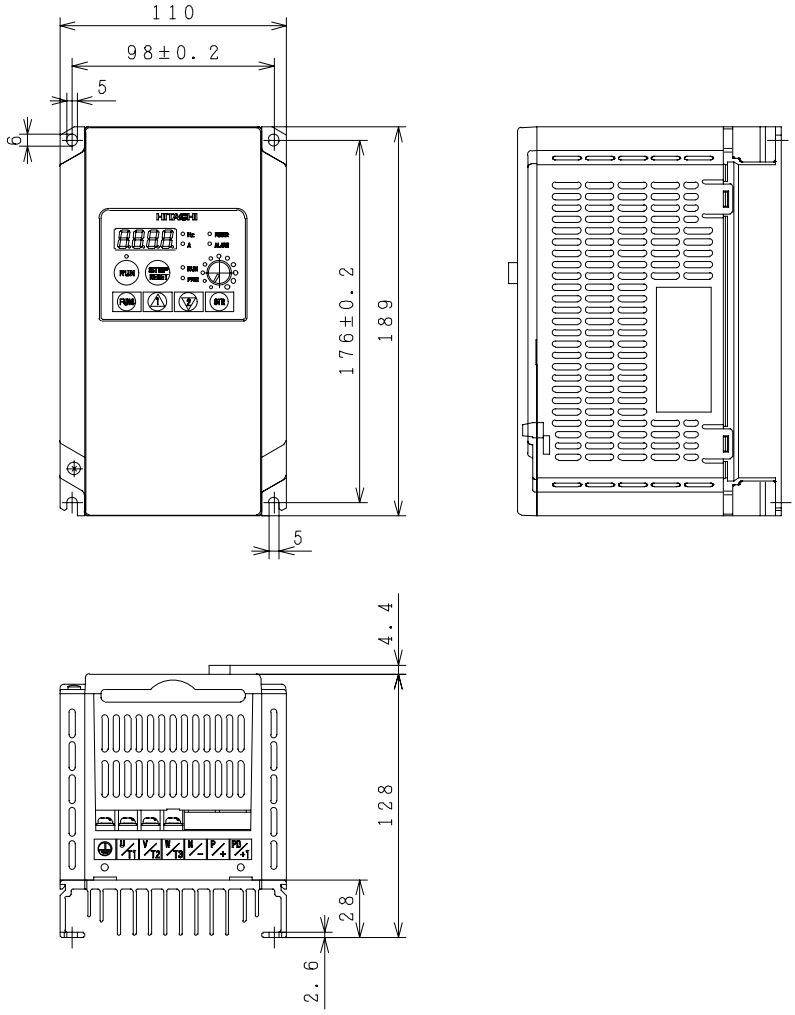
X200-011SFEF~022SFEF, -015NFU~022NFU, -037LFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Schémas d'encombrement, suite...

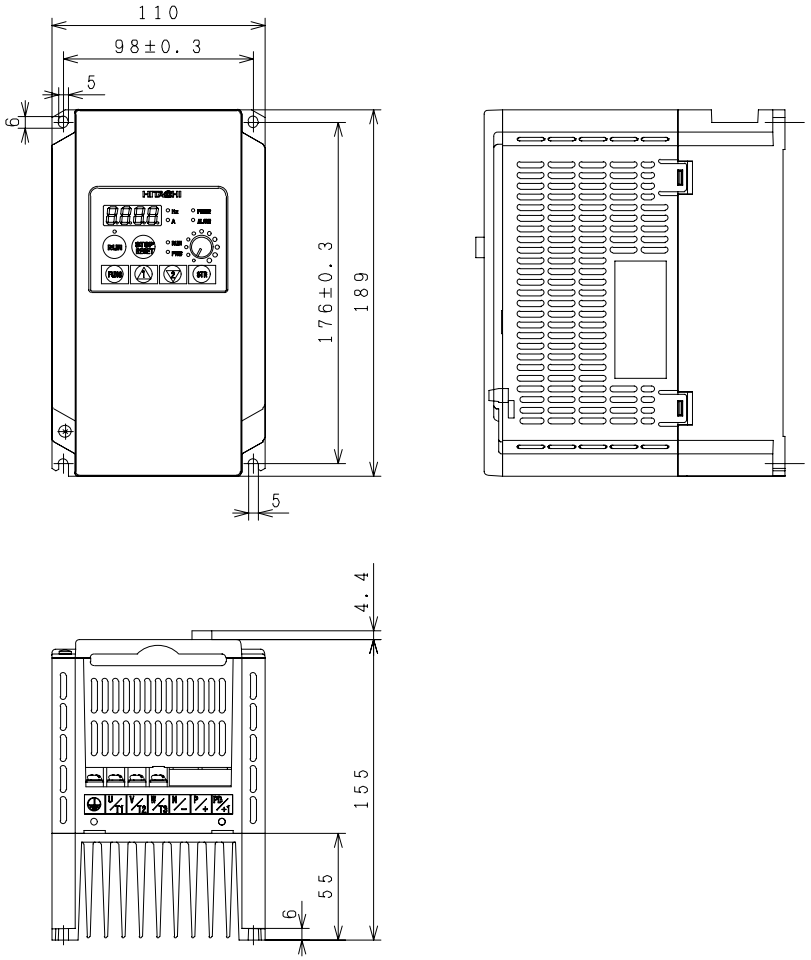
X200-004HFEF, -004HFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Schémas d'encombrement, suite...

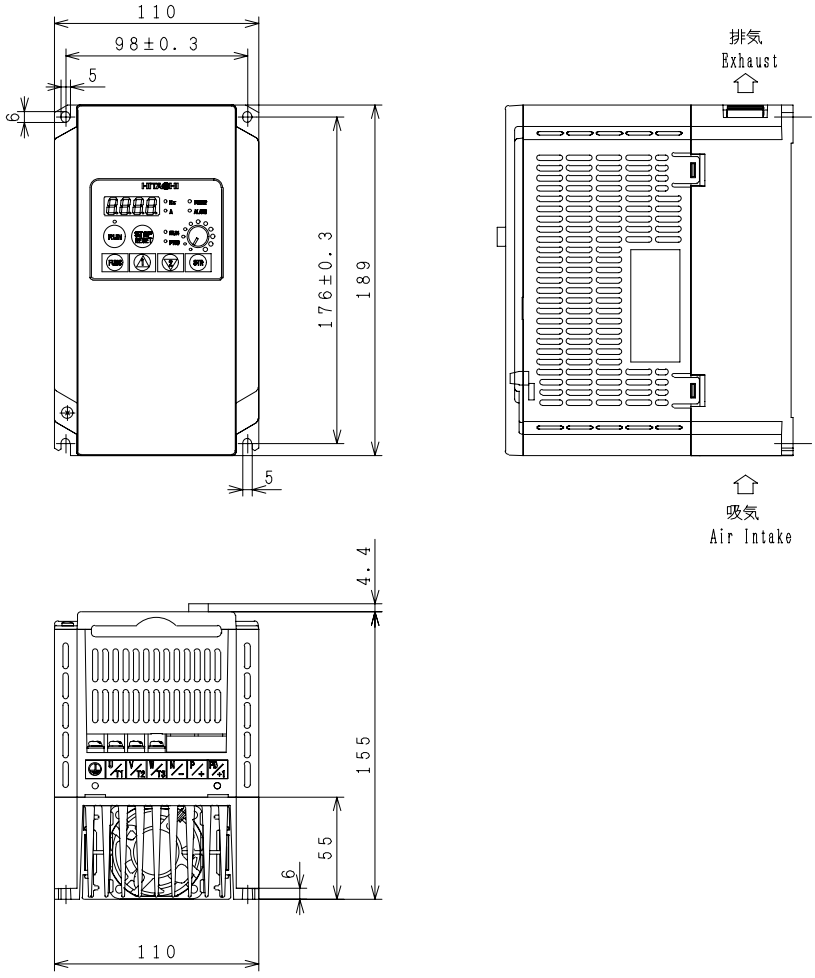
X200-007HFEF, -007HFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Schémas d'encombrement, suite...

X200-015HFEF~040HFEF, -015HFU~040HFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

Cette page est laissée intentionnellement blanche…

Opérations préliminaires au câblage

Etape 5: Il est très important d'exécuter les opérations de câblage correctement et avec le plus grand soin. Avant de poursuivre, veuillez consulter les avertissements Attention et Attention Danger suivants.

ATTENTION : "Utiliser uniquement du fil de cuivre de 60/75°C" ou équivalent.

ATTENTION : "Matériel de type ouvert."

ATTENTION : "Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 100 000 ampères symétriques efficaces, 240 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe S, N ou L.

ATTENTION : "Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 100 000 ampères symétriques efficaces, 480 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe H.

HAUTE TENSION : Vérifier que le matériel est relié à la masse afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie..

HAUTE TENSION : Les travaux de câblage seront exécutés uniquement par un personnel qualifié afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

HAUTE TENSION : Procéder au câblage après avoir vérifié que l'alimentation est hors tension afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

HAUTE TENSION : Ne pas câbler un variateur ou utiliser un variateur qui n'est pas monté en conformité avec les instructions contenues dans le présent manuel afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles..

Détermination des calibres des fils et des fusibles

Les courants maximums utilisés par le moteur dans votre application déterminent le calibre de fil recommandé. Le tableau suivant donne les calibres de fils en AWG. La colonne “Câbles d’alimentation” s’applique à la tension d’entrée du variateur, aux fils de sortie vers le moteur, à la liaison de masse et aux autres composants présentés sous le titre. “Description du système de base” à la page 2–7 La colonne “Câbles de commande” s’applique aux fils de raccordement des deux connecteurs verts à 8 positions situés immédiatement à l’intérieur de la demi-porte du panneau de commande.

Sortie vers le moteur (kW/ HP)			Câblage		Matériel concerné
kW	HP	Modèle de variateur	Câbles de puissance	Câbles de commande	Fusible (calibre UL, classe J, 600 V)
0.2	1/4	X200-002SFEF	AWG14 / 2.1mm²	18 to 28 AWG / 0.14 to 0.75 mm² câble blindé (Voir Nota 4)	Pas besoin de fusibles
0.4	1/2	X200-004SFEF			
0.55	3/4	X200-005SFEF			
0.75	1	X200-007SFEF			
1.1	1 1/2	X200-011SFEF	AWG10 / 5.3mm²		
1.5	2	X200-015SFEF			
2.2	3	X200-022SFEF			
0.2	1/4	X200-002NFU	AWG14 / 2.1mm²		
0.4	1/2	X200-004NFU			
0.75	1	X200-007NFU			
1.5	2	X200-015NFU	AWG10 / 5.3mm²		
2.2	3	X200-022NFU			
3.7	5	X200-037LFU	AWG12 / 3.3mm²		
0.4	1/2	X200-004HFEF/HFU	AWG16 / 1.3mm²		3A
0.75	1	X200-007HFEF/HFU			6A
1.5	2	X200-015HFEF/HFU			10A
2.2	3	X200-022HFEF/HFU	AWG14 / 2.1mm² (60°C only)		
3.0	4	X200-030HFEF			15A
4.0	5	X200-040HFEF/HFU			

Nota 1 : Les branchements sur site doivent être exécutés au moyen d’un connecteur à cosses annulaires répertorié UL et certifié CSA conçu pour le calibre de fil utilisé. Le connecteur doit être fixé au moyen de l’outil de sertissage préconisé par le fabricant du connecteur.

Nota 2 : Ne pas oublier de prendre en compte la puissance du coupe-circuit à utiliser.

Nota 3 : Utiliser un calibre de fil plus grand si la longueur du câble d’alimentation est supérieure à 20m. (66 ft).

Nota 4 : Utiliser le calibre 18 AWG / 0,75 mm^2 pour le fil des signaux d’alarme (bornes [AL0], [AL1], [AL2]).

Dimensions des bornes et spécifications des couples de serrage

Les dimensions des vis des bornes de tous les Variateurs X200 sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Ces informations permettent de dimensionner les connecteurs à cosses ouvertes ou annulaires de terminaison des fils.

ATTENTION : Serrer les vis au couple de serrage prescrit dans le tableau ci-dessous. Vérifier que les vis ne sont pas desserrées afin d'éviter tout risque d'incendie.

Connecteur	Nombre de bornes	Modèles 002S~004S, 002N~004N		Modèles 007S~022S, 007N~022N,037L, 004H~040H			
		Diamètre de la vis	Largeur (mm)	Diamètre de la vis	Largeur (mm)		
Puissance (Haut)	à vis	M3.5	7.1	M4	9.2		
Commande (Bas)	8(sur 2 lignes)	M3.5	7.1	–	–		
	7	–	–	M4	9.2		
Signaux de commande	15	M2	–	M2	–		
Signaux d'Alarme	3	M3	–	M3	–		

Lors du branchement des câbles, appliquer le couple de serrage donné dans le tableau suivant afin de garantir la bonne tenue des câbles reliés aux connecteurs..

Vis	Couple de serrage	Vis	Couple de serrage	Vis	Couple de serrage
M2	0.2N•m (max. 0.25 N•m)	M3.5	0.8N•m (max. 0.9 N•m)	M5	2.0N•m (max. 2.2 N•m)
M3	0.5N•m (max. 0.6 N•m)	M4	1.2N•m (max. 1.3 N•m)	–	–

Câblage de l'entrée

Etape 6: Pendant cette étape, on raccorde le câble d'alimentation à l'entrée du variateur. En premier lieu, déterminer si le modèle du variateur utilisé nécessite une alimentation triphasée uniquement ou s'il peut accepter soit une alimentation monophasée soit une alimentation triphasée. Tous les modèles sont équipés de bornes d'alimentation identiques **[R/L1], [S/L2] et [T/L3]. Par conséquent, on se reportera à l'étiquette des caractéristiques (apposée sur le côté du variateur) pour connaître le type d'alimentation accepté. Concernant les variateurs qui peuvent accepter une alimentation monophasée, la borne [S/L2] restera libre.**

L'exemple de câblage de droite montre un variateur X200 câblé pour une alimentation triphasée. On notera l'utilisation de connecteurs à cosses annulaires garantissant la sécurité des connections.

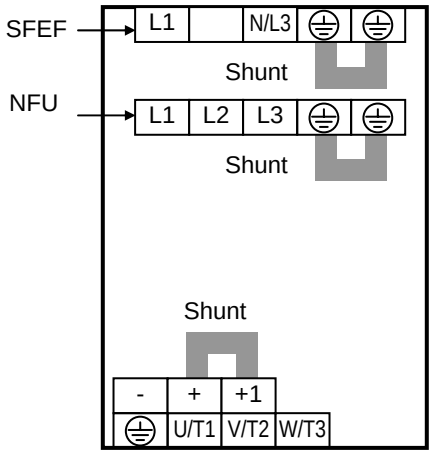
Câblage type pour un variateur monophasé (modèles -SFEF et -NFU)

Câblage type pour un variateur triphasé (modèles-NFU,-HFEF, -HFU)

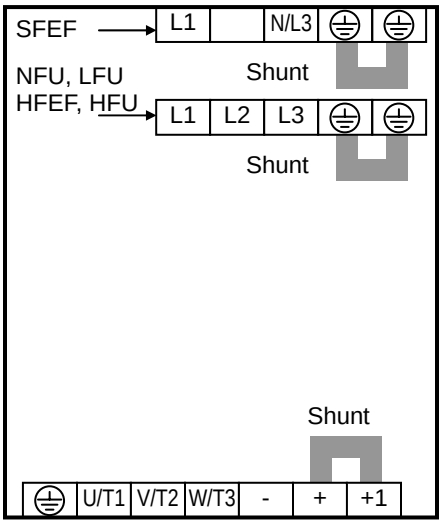
ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

On utilisera la disposition de bornes ci-dessous en fonction du modèle de variateur

Modèles **X200-002SFEF~004SFEF, X200-002NFU~004NFU**



X200-005SFEF~022SFEF, X200-007NFU~022NFU,037LFU X200-004HFEF~040HFEF X200-004HFU~040HFU



ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

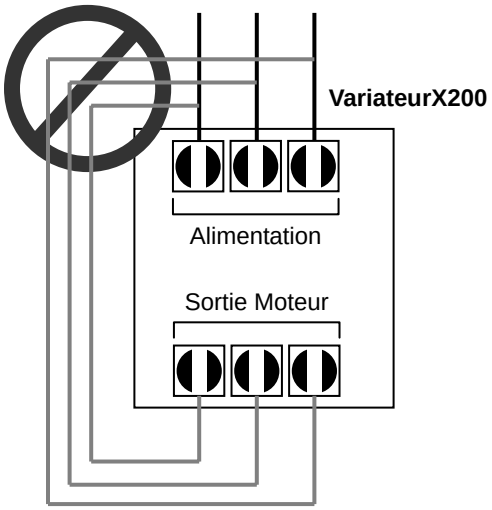
NOTA : Un variateur alimenté par une génératrice portable peut recevoir une forme d'onde d'alimentation déformée avec surchauffe de la génératrice. D'une manière générale, la puissance de la génératrice doit être cinq fois plus grande que celle du variateur (kVA).

ATTENTION: Soyez sûr que la tension d'entrée respecte les spécifications suivantes:

- Monophasé 200 à 240 V 50/60 Hz (0.2kW~2.2kW) pour les modèles SFEF
- Mono/triphasé 200 à 240 V 50/60 Hz (0.2kW~2.2kW) pour les modèles NFU
- Triphasé 200 à 240 V 50/60 Hz (3.7kW~7.5kW) pour les modèles LFU
- Triphasé 380 à 480 V 50/60Hz (0.4kW~7.5kW) pour les modèles HFEF et HFU

ATTENTION : Prendre garde de ne pas alimenter un variateur triphasé sous une tension monophasée, au risque de détériorer le variateur ou cause d'incendie.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas relier une alimentation AC aux bornes de sortie. Sinon, risque de détérioration du variateur et/ou risque d'incendie.



ATTENTION : Remarques portant sur l'utilisation de disjoncteurs sur défaut de masse sur le circuit d'alimentation principal :

Les variateurs à fréquence réglable dotés de filtres CE (filtre RFI) et les câbles de moteurs blindés présentent un courant de fuite vers la terre. Au moment de la mise sous tension en particulier, ceci peut provoquer une coupure intempestive des disjoncteurs sur défaut de masse. En raison de la présence d'un redresseur en entrée du variateur, il existe une possibilité de décrochage de la fonction de coupure en présence d'un faible courant CC. Il convient de respecter les consignes suivantes :

- Utiliser des disjoncteurs constants à faible temporisation et sur défaut de masse sensible aux courants d'impulsions avec courant de déclenchement plus élevé.
- Les autres organes doivent être protégés par des disjoncteurs sur défaut de masse séparés.
- Les disjoncteurs sur défaut de masse montés sur le circuit d'alimentation d'un variateur ne constituent pas une protection absolue contre les électrocutions.

ATTENTION : Vérifier qu'un fusible est installé sur chaque phase du circuit d'alimentation principal du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie.

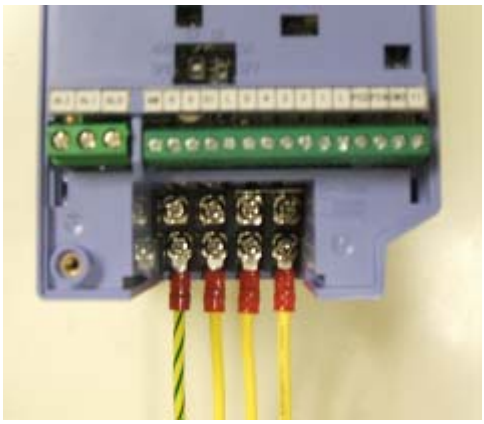
ATTENTION : Concernant les câbles de moteurs, les disjoncteurs sur défaut de masse et les contacteurs électromagnétiques, vérifier que ces organes sont calibrés correctement (chaque organe doit être adapté au courant et à la tension nominaux) afin d'éviter tout risque d'incendie.

Câbler la sortie du variateur vers le moteur

7 **Etape 7:** Le processus de choix du moteur dépasse le champ d'application du présent manuel. Toutefois, ce doit être un moteur asynchrone alternatif AC triphasé. Il doit être également livré avec une cosse de mise à la masse du châssis. Si le moteur ne comporte pas trois câbles d'alimentation, interrompre l'installation et vérifier le type du moteur. Les autres orientations de câblage du moteur comprennent:

- L'utilisation d'un moteur conçu pour fonctionner avec un variateur pour une durée maximale de la vie du moteur (tension d'isolement de 1 600 V)
- Concernant les moteurs ordinaires, utiliser une self de sortie si la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 mètres.

Relier simplement le moteur aux bornes [U/T1], [V/T2] et [W/T3] selon le schéma de droite. C'est également l'occasion de relier la cosse de masse du châssis au variateur. La masse du châssis du moteur doit être également raccordée au même point. Utiliser un dispositif de raccordement de masse en étoile (à point unique) et ne jamais relier les masses en guirlande (de point à point).



Utiliser le même calibre de fil pour câbler le moteur et la masse du châssis que celui utilisé pour les câbles d'alimentation du variateur lors de l'étape précédente. En fin de câblage:

- Vérifier la bonne tenue mécanique de chaque sertissage de câble et du raccordement aux bornes
- Remettre en place la cloison qui interdit l'accès aux branchements d'alimentation.
- Remettre en place le capot avant. Aligner tout d'abord les deux languettes d'articulation. Presser ensuite le capot sur le variateur jusqu'à ce que les languettes de verrouillage

ATTENTION: L'affectation des bornes est différente compare aux précédents modèles comme les série L100, L200, etc... Bien faire attention pendant le câblage

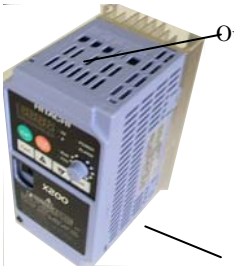
Câblage de la commande

A la fin de l'installation initiale et des tests de mise sous tension décrit dans le présent Chapitre, il peut s'avérer nécessaire de câbler le connecteur des signaux logiques en fonction de l'application. Pour les utilisateurs néophytes ou les nouvelles applications du variateur, nous recommandons fortement de commencer par exécuter le test de mise sous tension décrit dans le présent Chapitre sans ajouter aucun câblage de commande logique. L'utilisateur sera alors prêt à configurer les paramètres exigés par la commande logique décrits dans le Chapitre 4, Exploitation et contrôle.

Découvrir les ouïes de ventilation du variateur

8 **Step 8: Etape 8:** Après le montage et le câblage du variateur, déposer toutes les occultations du variateur. Ceci comprend les matériaux placés sur les ouïes de ventilation latérales.

ATTENTION : Vérifier que l'alimentation du variateur est hors tension. Si l'équipement a été mis sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension avant de poursuivre.



Ouïes de ventilation (haut)

Ouïes de ventilation (Bas)

Test de mise sous tension

9 **Etape 9:** Après câblage du variateur et du moteur, le test de mise sous tension peut se dérouler. La procédure suivante est conçue pour une première utilisation de l'équipement. Vérifier que les conditions suivantes sont réunies avant d'exécuter le test de mise sous tension:

- Vous avez exécuté toutes les étapes du présent Chapitre jusqu'à celle-ci.
- Le variateur est neuf et solidement fixé sur une surface verticale ininflammable.
- Le variateur est raccordé à la source d'alimentation et au moteur
- Aucun autre câblage des connecteurs ou des bornes du variateur n'a été effectué.
- La source d'alimentation est fiable et le moteur est un équipement connu dont les valeurs portées sur la plaquette d'identification concordent avec les caractéristiques du variateur.
- Le moteur est solidement fixé et n'entraîne aucune charge.

Objectifs du test de mise sous tension

Si certaines des conditions précitées ne sont pas satisfaites à ce stade, prendre les mesures nécessaires à la réalisation de cet objectif de base initial. Les objectifs du test de mise sous tension sont:

1. Vérifier la conformité du câblage d'alimentation et du moteur.
2. Démontrer que le variateur et le moteur sont généralement compatibles.
3. Commencer à se familiariser avec l'utilisation du clavier d'opérateur intégré.

Le test de mise sous tension constitue un important point de départ pour une exploitation sécurisée et réussie du variateur Hitachi. Nous recommandons fortement d'exécuter ce test avant de passer aux autres chapitres du présent manuel.

Opérations préalables au test et précautions de mise en oeuvre

Les instructions suivantes s'appliquent au test de mise sous tension, ou à chaque mise sous tension et utilisation du variateur. Consulter les instructions et les messages suivants avant de passer au test de mise sous tension..

1. La source d'alimentation doit être protégée par un fusible adapté à la charge. Vérifier le tableau des calibres de fusibles présenté à l'étape 5 si nécessaire.
2. Vérifier que l'on peut accéder à un disjoncteur d'alimentation de l'équipement en cas de besoin. Toutefois, sauf cas d'urgence, ne pas mettre le variateur hors tension pendant son fonctionnement
3. Tourner le potentiomètre du clavier en position minimale (à fond dans le sens antihoraire).

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler.

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer facilement de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur afin d'éviter tout risque de lésions corporelles.

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut du variateur (50Hz/60Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur uniquement à des fréquences élevées après obtention de leur approbation, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel et/ou de lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier les points suivants avant et pendant le test de mise sous tension, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel.

- La dérivation entre les bornes [+1] et [+] est-elle en place ? NE PAS alimenter ou utiliser le variateur si le cavalier a été déposé.
- Le sens de rotation du moteur est-il correct ?
- Le variateur a-t-il disjoncté pendant l'accélération ou la décélération ?
- Les affichages du tachymètre et du fréquencemètre présentent-ils les valeurs prévues ?
- Des vibrations ou des bruits anormaux ont-ils été constatés ?

Mise sous tension du variateur

Si vous vous êtes conformé aux étapes, aux avertissements Attention et Attention Danger jusqu'à ce stade, vous êtes prêt à mettre le système sous tension. Ceci étant fait, les événements suivants doivent se produire:

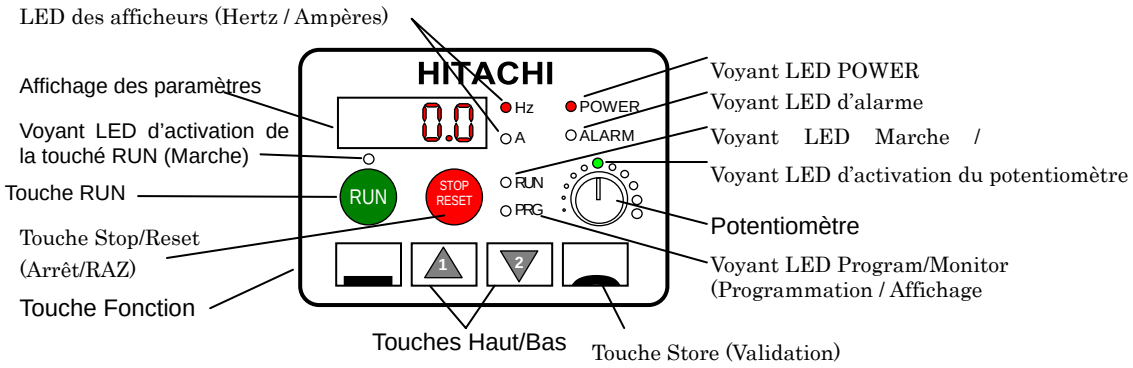
- Le voyant *LED* POWER s'allume..
- Les afficheurs LED (à 7 segments) présentent une séquence de test, puis s'arrêtent à *0.0*.
- Le voyant*LED* Hz s'allume.

i le moteur démarre intempestivement ou si un autre problème survient, appuyer sur la *touche* STOP. Le variateur sera mis hors tension uniquement en cas d'urgence.

NOTA : Si le variateur a été précédemment mis sous tension et programmé, les voyants LED (autres que la LED POWER) peuvent s'allumer différemment de ce qui est indiqué ci-dessus. Si nécessaire, tous les paramètres peuvent être initialisés selon les réglages par défaut d'usine Voir "Remise aux paramètres par défaut" à la page 6-8.

Utilisation du clavier de commande

Prenez le temps de vous familiariser avec l'agencement du clavier illustré par le schéma ci-dessous. L'afficheur permet de programmer les paramètres du variateur d'une part et de contrôler les paramétrages spécifiques pendant l'exploitation d'autre part



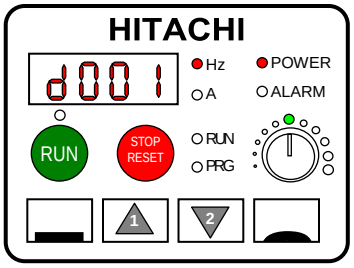
Légende des touches et des indicateurs

- **Run/Stop LED –** ON when the inverter output is ON and the motor is developing torque (Run Mode), and OFF when the inverter output is OFF (Stop Mode).
- **Program/Monitor LED –** This LED is ON when the inverter is ready for parameter editing (Program Mode). It is OFF when the parameter display is monitoring data (Monitor Mode).
- **Run Key Enable LED –** is ON when the inverter is ready to respond to the Run key, OFF when the Run key is disabled.
- **Touche Run (Marche) –** Appuyer sur cette touche pour démarrer le moteur (Le voyant LED d'activation de la touche RUN (Marche) doit être allumé au préalable (A02=02)). Le paramètre F004, détermine le sens de rotation (Avant ou Arrière) lorsque l'ordre de marche est donné par la touche Run (Marche).
- **Voyant LED Marche / Arrêt** - Allumé quand la sortie du variateur est sous tension et le moteur développe un couple (Mode Marche) et éteint quand la sortie du variateur est hors tension (Mode Arrêt).
- **Voyant LED Program/Monitor (Programmation / Affichage)** - Ce voyant LED est allumé quand le variateur est prêt pour l'édition des paramètres (Mode Programmation). Il est éteint quand l'affichage du paramètre surveille les données (Mode Affichage).
- **Voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE)** - allumé quand le variateur est prêt à répondre à la touche RUN (MARCHE), éteint quand la touche RUN (MARCHE) est désactivée.
- **Touche RUN (MARCHE)** -Appuyer sur cette touche pour lancer le moteur (Le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) doit être allumé en premier). Le paramètre F004, suivi de l'activation de la touche RUN (MARCHE) du clavier, détermine si la touche RUN (MARCHE) génère un ordre de marche AVANT ou de marche ARRIERE.
- **Touche Stop/Reset (Arrêt / RAZ)** - Appuyer sur cette touche pour arrêter le moteur quand il est en rotation (utilise le taux de décélération programmée). Cette touche permet également de réarmer une alarme qui est apparue.
- **Potentiomètre** - Permet à un opérateur de régler directement la vitesse du moteur quand le potentiomètre choisi en tant que consigne de fréquence.
- **Voyant LED d'activation du potentiomètre** - Allumé quand le potentiomètre est activé pour une saisie de valeur.
- **Affichage des paramètres** - Afficheur à 4 chiffres de 7 segments pour les paramètres et les codes de fonctions.

- **Afficheurs Hertz / Ampères** - Un de ces voyants LED s'allume pour indiquer les unités associées à l'affichage des paramètres.
- **Voyant LED POWER (ALIM)** - Ce voyant est allumé quand la tension d'alimentation du variateur est appliquée.
- **Voyant LED ALARM (ALARME)** - Ce voyant est allumé quand le variateur a fait l'objet d'une disjonction (les contacts du relais d'alarme sont fermés).
- **Touche de fonction** - On utilise cette touche pour parcourir les listes des paramètres et des fonctions de réglage et de surveillance des paramétrages.
- **Touches (** 1 , 2) **Haut / Bas** - Utiliser ces touches tour à tour pour parcourir vers le haut ou vers le bas les listes de paramètres et les fonctions qui apparaissent sur l'afficheur et augmenter / diminuer les valeurs.
- **Touche Store STR** - Quand l'équipement étant dans le Mode Programme, une valeur de paramètre a été éditée, appuyer sur la touche Store (Validation) pour écrire la nouvelle valeur Touc dans la mémoire EEPROM.

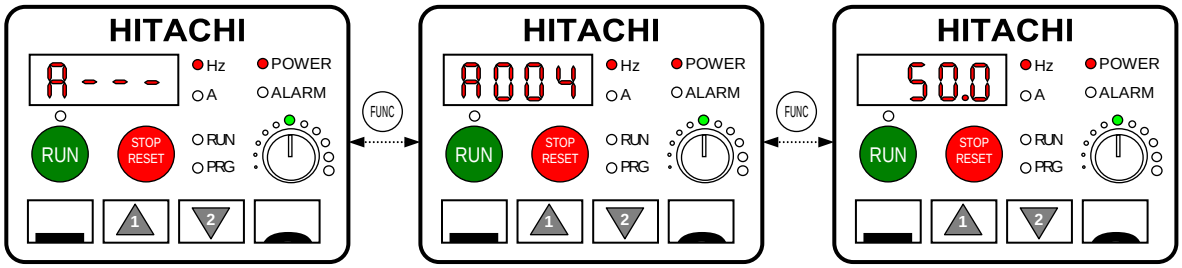
Touches, Modes et Paramètres

Le clavier permet d'agir et de gérer les modes de fonctionnement ainsi que les paramètres du variateur. Le terme Fonction s'applique aux deux modes de surveillance et de paramétrage. Ils sont tous accessibles par l'intermédiaire de codes fonctions qui sont principalement composés de 4 caractères. Les diverses fonctions sont classées par famille identifiable par la lettre la plus à gauche, tel que le montre le tableau suivant.



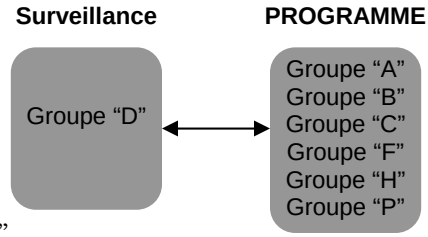
Groupe de fonctions	Type (catégorie) de fonctions	Mode d'accés	Voyant LED PRG
"D"	Fonctions de surveillance	Contrôle	❍
"F"	Fonctions principales	Programme	●
"A"	Fonctions de base	Programme	●
"B"	Fonctions de régalge fin	Programme	●
"C"	Fonctions des bornes intelligentes (Entrée/ Sorties)	Programme	●
"H"	Fonctions des constants moteur	Programme	●
"P"	fonctions de communication DeviceNet	Programme	●
"E"	Codes erreurs	–	–

Par exemple, la fonction "A004" est le *réglage de fréquence de base* du moteur, généralement 50 Hz ou 60 Hz. Pour éditer le paramètre, le variateur doit être dans le Mode Programme (Voyant LED PRG allumé). Utiliser les touches du panneau de commande pour sélectionner au préalable le code de fonction "A004." La valeur "A004" étant affichée, utiliser les touches Haut / Bas (1 ou 2) pour l'éditer



NOTA : L'afficheur à 7 segments du variateur présente les lettres "b" et "d" minuscules avec la même signification que les lettres "B" et "D" majuscules utilisées dans le présent manuel (pour l'homogénéité de "A à F").

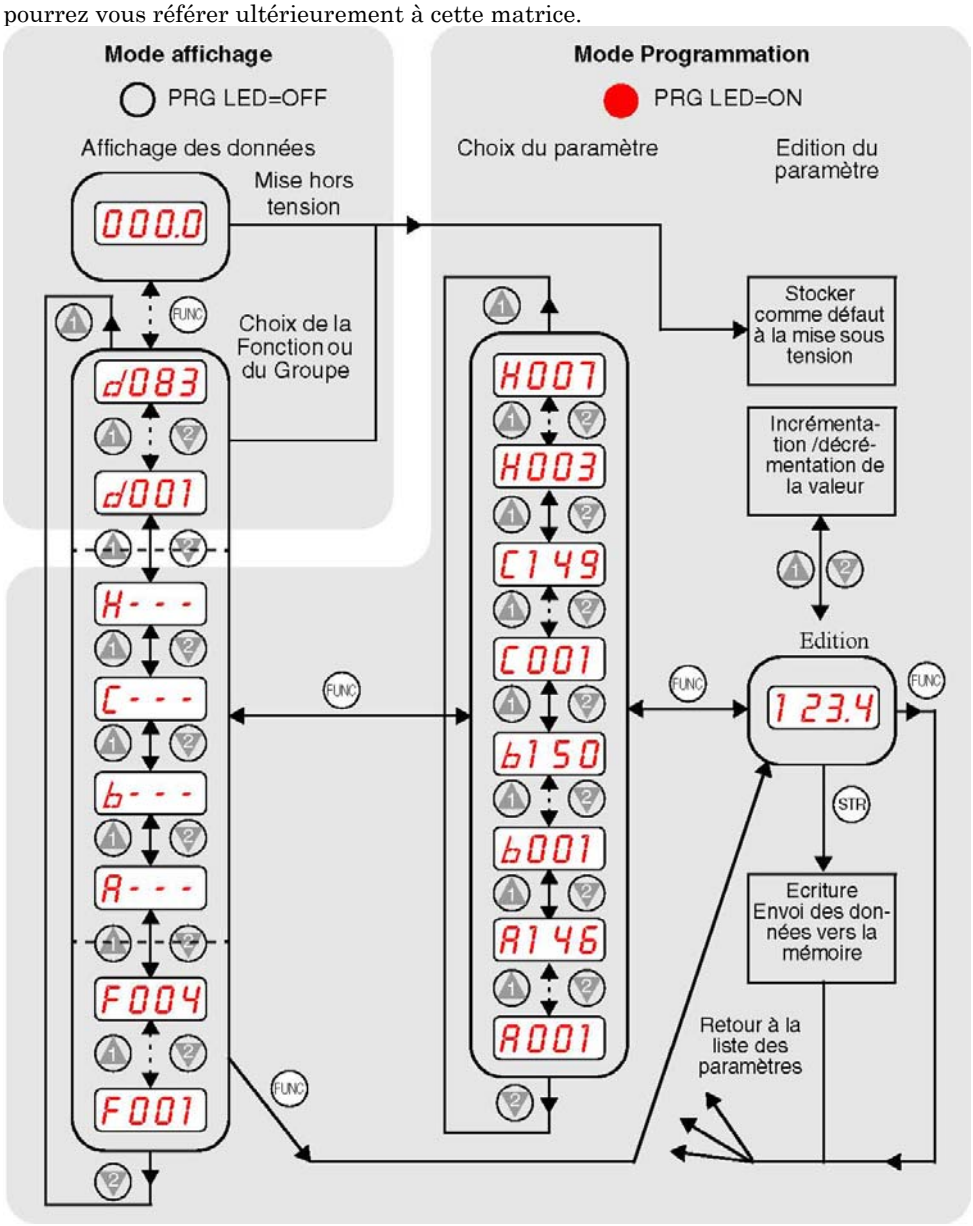
Le variateur bascule automatiquement dans le Mode de Contrôle quand on accède aux fonctions du Groupe "D". Il passe dans le Mode Programme quand on accède à tout autre groupe parce que tous les groupes comportent des paramètres éditables. Les codes d'erreurs utilisent le Groupe "E" et apparaissent automatiquement quand un défaut survient. Se reporter au titre "Suivi des défauts, du journal et des états" à la page 6-5 pour de plus amples informations sur les codes d'erreurs.



ASTUCE: En appuyant sur la touche FUNC pendant 3 secondes en continu fait revenir automatiquement l'affichage à d001.

Matrice d'utilisation du clavier

Les Variateurs série X200 comportent de nombreuses fonctions et paramètres programmables. Le Chapitre 3 traite ces fonctions en détails mais il est nécessaire d'accéder à quelques éléments pour exécuter le test de mise sous tension. La structure du menu permet d'utiliser les codes de fonctions et les codes de paramètres afin de procéder aux opérations de programmation et de contrôle à partir d'un simple afficheur à 4 chiffres et de quelques touches et voyants LED. Par conséquent, il est important de se familiariser avec la matrice d'utilisation de base des paramètres et des fonctions illustrée par le schéma ci-dessous. Vous pourrez vous référer ultérieurement à cette matrice.



La matrice d'utilisation présente la relation entre toutes les ressources du variateur en un seule vue. D'une manière générale, utiliser la touche F(FUNC)C pour un défilement latéral et les touches ▲ ▼ pour un défilement vertical

Choix des fonctions et édition des paramètres

En vue du démarrage du moteur pendant le test de mise sous tension, le présent chapitre décrit la procédure de configuration des paramètres nécessaires:

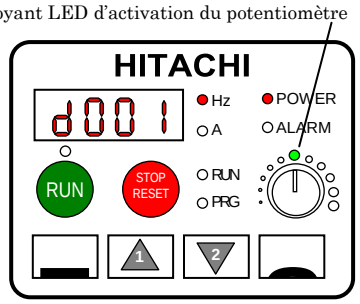
1. Confirmer le paramétrage du sélecteur DIP TM/PRG.
2. Sélectionner le potentiomètre du clavier comme consigne de fréquence de vitesse du moteur(A001).
3. Sélectionner le clavier comme ordre de marche RUN (MARCHE) (A002)
4. Régler la fréquence de sortie maximale du variateur à destination du moteur (A003).
5. Régler le courant du moteur pour une protection thermique adéquate (B012).
6. Régler la régulation automatique de tension du variateur à destination du moteur (A082)
7. Paramétrer le nombre de pôles du moteur (H004).

La série des tableaux de programmation suivants est destinée à une utilisation successive. Chaque tableau utilise l'état final du tableau précédent comme point initial. Par conséquent, on commencera par la première programmation et ainsi de suite jusqu'à la dernière. En cas de confusion ou si l'on craint qu'un autre paramétrage soit incorrect, se reporter au titre "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–8.

Préparation de l'édition des paramètres - Cette séquence commence par la mise sous tension du variateur ; elle décrit ensuite la procédure de navigation vers les paramètres du Groupe "A" aux fins de paramétrage ultérieur. On peut également se reporter au paragraphe "Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–26 pour une meilleure compréhension des étapes.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
Mettre le variateur sous tension	0.0	Affichage de la fréquence de sortie du variateur (0 Hz dans le Mode Arrêt).
Appuyer sur la touche FUNC	d001	Groupe "D" sélectionné
Appuyer sur la touche ▽ à quatre reprises	A- - -	Groupe "A" sélectionné

Sélectionner la commande Potentiomètre comme consigne de vitesse – La fréquence de sortie du variateur est réglable à partir de plusieurs sources, incluant une entrée analogique, un paramétrage de la mémoire ou du réseau, par exemple. Le test de mise sous tension utilise le potentiomètre du clavier comme consigne de vitesse pour plus de confort. Dans le schéma de droite, on peut remarque le voyant LED d'activation du potentiomètre juste au-dessus du bouton. Si le voyant LED est allumé, le potentiomètre est déjà sélectionné comme source et cette étape peut être ignorée. On notera que le réglage par défaut dépend du pays.

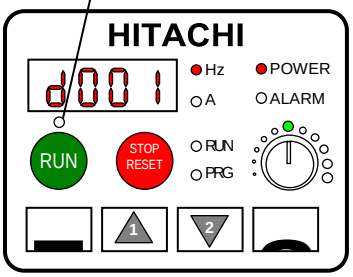


Si le voyant LED d'activation du potentiomètre est éteint, suivre la procédure suivante.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A- - -	Groupe "A" sélectionné
Appuyer sur la touche **FUNC**	A001	Paramétrage de la source de commande de vitesse
Appuyer à nouveau sur la touche **FUNC**	01	00 = Potentiomètre du clavier 01 = Bornier 02 = Valeur réglée en F001 03 = Réseau ModBus 04 = Fonction calcul
Appuyer sur la touche **2**	00	00 = Potentiomètre (sélectionné)
Appuyer sur la touche **STORE**	A001	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

Sélectionner le clavier comme ordre de marche RUN (MARCHE) - L'ordre RUN (MARCHE) commande à le variateur d'accélérer le moteur jusqu'à la vitesse sélectionnée. L'ordre RUN (MARCHE) peut être généré par différentes sources, incluant les connexions de commande, la touche RUN (MARCHE) du clavier, ou le réseau. Dans le schéma de droite, on notera le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) juste au-dessus de la touche RUN (MARCHE). Si le voyant LED est allumé, la touche RUN (MARCHE) est déjà sélectionnée comme source et cette étape peut être ignorée. On notera que le réglage par défaut dépend du pays.

Voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE)



Si le voyant LED d'activation du potentiomètre est éteint, suivre la procédure suivante (le tableau reprend l'action depuis la fin du tableau précédent).

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A001	Paramétrage de la source de la consigne de vitesse
Appuyer une fois sur la touche **1**	A002	Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE)
Appuyer sur la touche **FUNC**	01	01 = Bornier 02 = Touche RUN (MARCHE) du clavier 03 = Entrée du réseau ModBus
Appuyer sur la touche **1**.	02	02 = clavier (sélectionné))
Appuyer sur la touche **STR**	A002	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

NOTA : Après exécution des étapes ci-dessus, le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) s'allume. Ceci ne signifie pas que le moteur essai de tourner mais que la touche RUN (MARCHE) est activée. NE PAS appuyer sur la touche RUN (MARCHE) à cet instant — terminer les opérations de paramétrage au préalable.

NOTA : Après exécution des étapes ci-dessus, le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) s'allume. Ceci ne signifie pas que le moteur essai de tourner mais que la touche RUN (MARCHE) est activée. NE PAS appuyer sur la touche RUN (MARCHE) à cet instant — terminer les opérations de paramétrage au préalable

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A002	Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE)
Appuyer une fois sur la touche **1**	A003	Réglage de la fréquence de base
Appuyer sur la touche **FUNC**	60.0 ou 50.0	Valeur par défaut de la fréquence de base. US = 60 Hz, Europe = 50 Hz.
Appuyer sur la touche **1** ou **2** selon besoin.	60.0	Effectuer le réglage en fonction des caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche **STR**	A003	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel..

Paramétrage de la tension AVR - Le variateur comporte une fonction de régulation automatique de tension (AVR). Celle-ci règle la tension de sortie afin de la faire concorder avec la valeur de tension nominale portée sur la plaquette d'identification du moteur. La fonction AVR écrête les fluctuations de la source d'alimentation mais on notera qu'elle ne dope pas la tension en cas de chute. Utiliser le réglage AVR (A082) le plus proche des caractéristiques du moteur.

- Classe 200 V : 200 / 215 / 220 / 230 / 240 VAC
- Classe 400 V : 380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 VAC

TIP: Pour parcourir une liste de fonctions ou de paramètres, presser et maintenir la touche ▲1 ou ▼2 pour incrémenter automatiquement les rubriques de la liste.

Pour régler la tension du moteur, appliquer la procédure décrite page suivante.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A003	Réglage de fréquence de base
Appuyer sur la touche **1** et la maintenir jusqu'à-->	A082	Sélection de la régulation de tension de sortie AVR
Appuyer sur la touche **FUNC**.	230 ou 400	Valeurs par défaut de la tension AVR : classe 200 V = 230VAC classe 400 V = 400 VAC (–HFE) classe 400 V = 460 V AC (–HFU)
Appuyer sur la touche **1** ou **2** en fonction du besoin.	215	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche **STR**	A082	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

Paramétrage du courant du moteur -Le variateur comporte une protection contre les surcharges thermiques conçue pour protéger le variateur et le moteur contre les excès de température provoqués par une surcharge. Le variateur utilise le courant nominal du moteur pour calculer l'effet thermique en fonction du temps. Cette protection dépend de l'utilisation du paramétrage de courant qui correspond au moteur. Le niveau du réglage thermique électronique, paramètre B012, est paramétrable de 20% à 120% du courant nominal du variateur. Une configuration adéquate contribuera également à prévenir les disjonctions intempestives du variateur.

Relever la valeur du courant nominal du moteur portée sur la plaquette d'identification du fabricant. Ensuite, appliquer la procédure suivante afin de paramétrer la protection du variateur contre les surcharges thermiques.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A082	Réglage de fréquence de base AVR
Appuyer sur la touche **FUNC**.	A- - -	Groupe "A" sélectionné
Appuyer sur la touche **1**	b- - -	Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche **FUNC**.	b001	Premier paramètre du Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche **1** et la maintenir jusqu'à-->	b012	Niveau du réglage thermique électronique
Appuyer sur la touche FUNC.	1.60	La valeur par défaut sera égale à 100% du courant nominal du variateur.
Appuyer sur la touche **1** ou **2** en fonction du besoin.	1.80	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche **STR**	b012	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "B"

Paramétrage du nombre de pôles du moteur -L'agencement des enroulements internes du moteur détermine le nombre de ses pôles magnétiques. L'étiquette des caractéristiques du moteur indique généralement le nombre de pôles. Pour éviter les dysfonctionnements, vérifier que le paramétrage concorde avec les pôles du moteur. La plupart des moteurs industriels comportent quatre pôles, ce qui correspond au réglage par défaut du variateur (H004).

Suivre les étapes contenues dans le tableau ci-dessous afin de vérifier le paramétrage des pôles du moteur et de le modifier si nécessaire (le tableau reprend l'action à partir de la fin du tableau précédent)

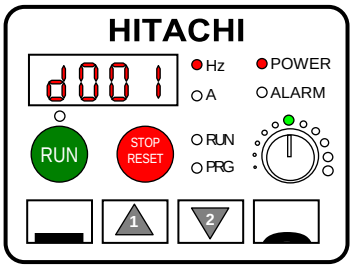
Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	b012	Niveau du réglage thermique électronique
Appuyer sur la touche **FUNC**.	b- - -	Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche **1** à deux reprises.	H- - -	Groupe "H" sélectionné
Appuyer sur la touche **FUNC**.	H003	Premier paramètre "H"
Appuyer une fois sur la touche **1**	H004	Paramétrage des pôles du moteur
Appuyer sur la touche **FUNC**.	4	2 = 2 pôles 4 = 4 pôles (par défaut) 6 = 6 pôles 8 = 8 pôles
Appuyer sur la touche **1** ou **2** en fonction du besoin.	4	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche **STR**	H004	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "H"

Cette étape met fin à la procédure de paramétrage du variateur. Vous êtes pratiquement prêt à faire tourner le moteur pour la première fois !

TIP: En cas de confusion pendant l'exécution de cette procédure, noter tout d'abord l'état du voyant LED PRG. Puis consulter le chapitre "Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–26 afin de déterminer l'état courant des commandes et affichages du clavier. Tant que la touche STR n'est pas actionnée, aucun paramètre ne sera modifié par des erreurs de saisie au clavier. On notera que les mises sous tension et hors tension successives du variateur provoquent l'activation du Mode de Contrôle et l'affichage de la valeur de D001 (fréquence de sortie).

Le chapitre suivant décrit la méthode de contrôle d'un paramètre donné à partir de l'afficheur. Vous serez alors prêt à lancer le moteur.

Contrôle des paramètres à partir de l'afficheur



Après utilisation du clavier pour l'édition des paramètres, il est conseillé de basculer le variateur du Mode Programme au Mode Contrôle. Le voyant LED PRG est éteint et le voyant LED Hertz ou Ampère désigne les affichages.

Pendant le test de mise sous tension, on peut surveiller la vitesse du moteur indirectement en observant la fréquence de sortie du variateur. La *fréquence de sortie* ne doit pas être confondue avec la *fréquence de base* (50/ 60 Hz) du moteur, ni avec la *fréquence porteuse* (fréquence de commutation du variateur dans la gamme kHz). Les fonctions de surveillance sont dans la liste "D" près de la partie supérieure gauche de la "Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–26..

Contrôle de la fréquence de sortie (vitesse) - En reprenant l'exploitation du clavier à partir du tableau précédent, suivre la procédure ci-dessous. On peut également mettre le variateur hors et sous tension, ce qui règle automatiquement l'afficheur à D001 (valeur de la fréquence de sortie).

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point de départ)	H004	Paramètre le nombre de pôles du moteur
Appuyer sur la touche **FUNC**.	H- - -	Groupe "H" sélectionné
Appuyer sur la touche **1** 1	d001	Fréquence de sortie sélectionnée
Appuyer sur la touche **FUNC**.	0.0	Fréquence de sortie affichée

Quand le variateur affiche une valeur contrôlée, le voyant LED PRG est éteint. Ceci confirme que le variateur n'est pas dans le mode de programmation, même quand on sélectionne le paramètre particulier à contrôler. L'afficheur présente la vitesse courante (nulle à ce stade). Le voyant LED Hz est allumé et désigne les afficheurs. Pour le courant, le voyant LED Ampères est allumé..

Mise en route du moteur

Si tous les paramètres ont été programmés jusqu'à ce stade, le moteur est prêt à démarrer ! Avant tout, vérifier à nouveau cette liste de contrôle :

1 Vérifier que le voyant LED POWER (ALIM) est allumé. Dans le cas contraire, vérifier les branchements d'alimentation.

2 Vérifier que le voyant LED d'activation du potentiomètre est allumé. S'il est éteint, vérifier le réglage A001.

3 Vérifier que le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) est allumé. S'il est éteint, vérifier le réglage A002.

4 Vérifier que le voyant LED PRG est éteint. S'il est allumé, revoir les instructions ci-dessus.

5 Vérifier que le moteur n'entraîne aucune charge mécanique.

6 Tourner le potentiomètre vers la position minimale (à fond dans le sens anti-horaire).

7 A présent, appuyer sur la touche RUN (MARCHE) sur le clavier. Le voyant LED RUN (MARCHE) s'allume.

8 Augmenter lentement le réglage du potentiomètre dans le sens horaire. Le moteur doit démarrer.

9 Appuyer sur la touche STOP afin d'arrêter la rotation du moteur.

Remarques et résumé du test de mise sous tension

10 **Etape 10:** La lecture du présent chapitre vous aidera à effectuer quelques observations utiles lors de la première mise en service du moteur.

Codes d'erreurs - Si le variateur affiche un code d'erreur (de format "E X X"), voir "Suivi des défauts, du journal et des états" à la page 6–5 pour interpréter et effacer l'erreur.

Accélération et Décélération - Le variateur X200 comporte des valeurs programmables d'accélération et de décélération. La procédure de test les a maintenues à leur valeur par défaut, soit 10 secondes. Ceci peut être observé en réglant le potentiomètre proche de la vitesse moyenne avant de lancer le moteur. Appuyer ensuite sur la touche RUN et le moteur atteint une vitesse stabilisée en 5 secondes. Appuyer sur la touche STOP pour constater une décélération pendant 5 secondes jusqu'à l'arrêt complet.

Etat du variateur à l'arrêt - Si on règle la vitesse du moteur à zéro, le moteur ralentit jusqu'à l'arrêt presque complet et le variateur met les sorties hors tension. Le variateur X200 à hautes performances peut tourner à très basse vitesse avec un couple élevé, mais pas nul (cette fonction nécessite une boucle d'asservissement avec retour de position). Cette caractéristique signifie que l'on doit utiliser un frein mécanique dans certaines applications..

Interprétation de l'affichage - Se reporter tout d'abord à l'affichage de la fréquence de sortie. Le réglage maximum de la fréquence (paramètre A004) par défaut est égal à 50 Hz ou 60 Hz (Europe et Etats-Unis, respectivement) selon votre application.

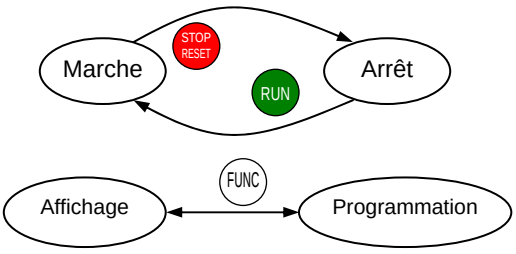
Exemple : Dans le cas d'un moteur quadripolaire calibré à 60 Hz, le variateur sera configuré pour délivrer 60 Hz à pleine échelle. Utiliser la formule suivante pour calculer la vitesse de rotation (t/mn).

Vitesse en

$$\text{RPM} = \frac{Fréquence \times 60}{Paires\ \ du\ \ pôles} = \frac{Fréquence \times 120}{\#de\ \ pôles} = \frac{60 \times 120}{4} = 1800 RPM$$

La vitesse nominale du moteur est 1800 t/mn (vitesse de rotation du vecteur de couple). Toutefois, le moteur ne peut pas développer de couple tant que son arbre ne tourne pas à une vitesse légèrement différente. Cette différence est appelée *patinage.* Il est donc courant de voir une vitesse nominale de 1 750 t/mn sur un moteur quadripolaire calibré à 60 Hz. Si l'on mesure la vitesse de rotation de l'arbre au moyen d'un tachymètre, on peut constater la différence entre la fréquence de sortie du variateur et la vitesse réelle du moteur. Le patinage augmente légèrement au fur et à mesure que la charge du moteur augmente. C'est la raison pour laquelle la valeur de sortie du variateur est appelée "fréquence," puisqu'elle n'est pas exactement égale à la vitesse du moteur. Le variateur est programmable pour afficher la fréquence de sortie en unités plus directement en rapport avec la vitesse de la charge par la saisie d'une constante (ceci est discuté de manière plus détaillée page 3–40).

Comparaison entre les modes (Marche / arrêt) et (Affichage/Programmation) – Le voyant LED RUN (MARCHE) du variateur est allumé dans le mode Run (Marche) et éteint dans le mode Stop (Arrêt). Le voyant LED Programme est allumé quand le variateur est dans le mode Program (Programmation) et éteint dans le mode Monitor (Affichage). Il est possible de combiner les quatre modes. Le schéma de droite décrit les modes et les transitions entre les modes via le clavier.



NOTA : Certains dispositifs d'automatisation industriels comme les PLC comportent des modes Run (Marche) / Program (Programme) ; l'équipement fonctionne dans un mode ou dans l'autre. Sur le variateur Hitachi toutefois, le mode Run (Marche) fonctionne en alternance avec le mode Stop (Arrêt) et le mode Program (Programmation) fonctionne en alternance avec le mode Monitor (Affichage). Cet agencement permet de programmer certaines valeurs pendant que le variateur fonctionne, ce qui lui confère une certaine souplesse utile au personnel de maintenance.

Configuration des paramètres du variateur

3

Dans ce chapitre… **page**

- Choix d'un programmateur 2
- Utilisation des claviers 3
- Groupe "D" : Fonctions de contrôle 6
- Groupe "F" : Fonctions principales 9
- Groupe "A" : Fonctions de base 10
- Groupe "B" : Fonctions de réglage fin 32
- Groupe "C" : Fonctions des entrées intelligentes 49
- Groupe "H" : Fonctions de constantes moteur 65

Choix d'un programmateur

Introduction

Les variateurs de fréquences HITACHI mettent en oeuvre la technologie électronique la plus récente afin de délivrer au moteur une tension AC de précision. Les avantages sont nombreux, incluant les économies d'énergie et et l'accroissement du rendement ou de la productivité des machines. La souplesse nécessaire au traitement d'un large éventail d'applications a exigé un nombre accru d'options et de paramètres configurables et les variateurs sont devenus des organes d'automatisation industrielle d'une grande complexité. Et si tout cela peut donner l'impression que le produit sera complexe à utiliser, le présent chapitre est destiné à en faciliter la mise en oeuvre pour votre confort. Ainsi que le test à la mise sous tension l'a démontré dans le Chapitre 2, il n'est pas nécessaire de programmer un grand nombre de paramètres pour faire tourner le moteur. En réalité, la plupart des applications fonctionneront en programmant seulement quelques paramètres spécifiques.

Le présent chapitre explique le but de chaque groupe de paramètres et vous permettra de choisir ceux qui sont nécessaires à votre application. Si vous étudiez une nouvelle application pour le variateur et un moteur, la détermination des paramètres à modifier est essentiellement un exercice d'optimisation. Par conséquent, il est préférable de commencer par exploiter le moteur dans un système aux réglages relativement peu précis. L'introduction de modifications spécifiques et l'observation de leurs effets conduira à l'élaboration d'un système de plus en plus précis.

Introduction à la programmation du variateur

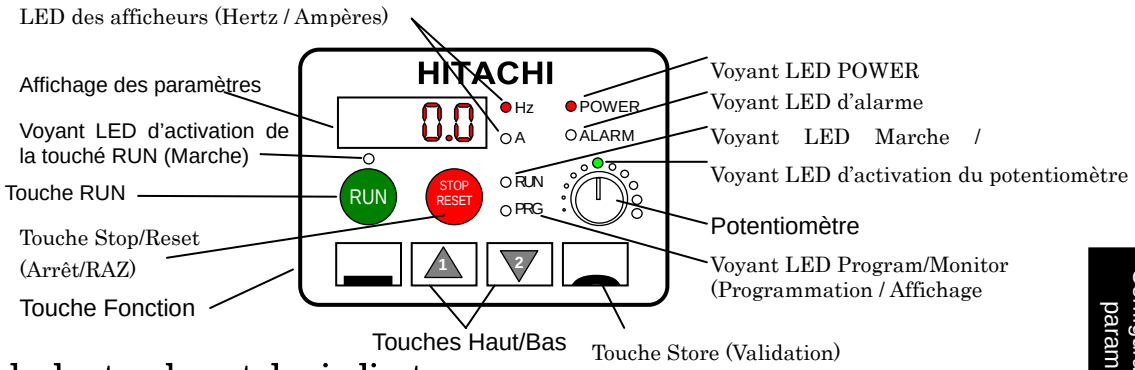
Le clavier de commande est le premier et le meilleur moyen de se familiariser avec les possibilités du variateur. Chaque fonction ou paramètre programmable est accessible à partir du clavier. Les autres éléments ne font qu'imiter la disposition du clavier et l'accès à le variateur tout en ajoutant un autre aspect utile au système. Par exemple, l'ensemble clavier numérique/Copieur permet de transférer les paramètres d'un variateur vers un autre, tout en conservant l'accès par le clavier manuel de base. De cette manière, il est possible d'utiliser une grande diversité de programmateurs fondamentalement dotés des mêmes fonctions de clavier. Le tableau suivant présente diverses options de programmation, les caractéristiques spécifiques à chaque élément et les câbles requis..

Element	Référence	Accès aux paramètres	Enregistrement des paramètres	Câbles (au choix)	
				Référencer	Length
Clavier du variateur	OPE-SRmini	Contrôle et programmation	EEPROMdu variateur	ICS-1	1 mètre
				ICS-3	3 mètre
Console de copie à distance	SRW-0EX	Contrôle et programmation	EEPROM de la console	ICS-1	1 mètre
				ICS-3	3 mètre

NOTE: Lorsqu'un clavier déporté OPE-SRmini ou une console de copie à distance SRW-0EX est connectée au variateur, le clavier du variateur est automatiquement désactivé (sauf la touche STOP).

Utilisation du clavier de commande

Le clavier de commande du variateur de fréquence X200 comporte tous les éléments nécessaire au contrôle et à la programmation des paramètres. L'agencement du clavier est illustré ci-dessous. Tous les autres programmateurs utilisables sur le variateur comportent une répartition des touches et des fonctions similaires



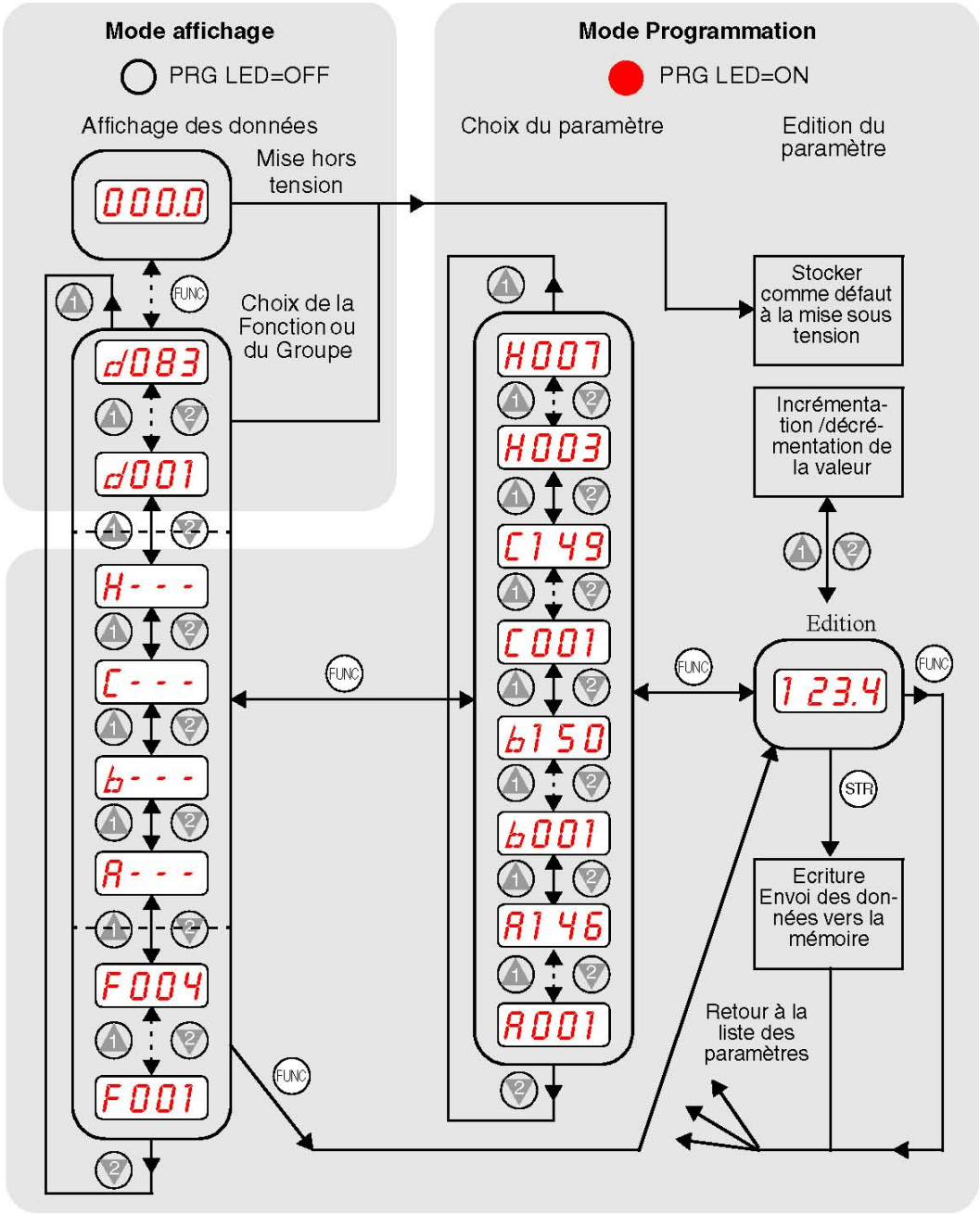
Légende des touches et des indicateurs

- **Run/Stop LED –** ON when the inverter output is ON and the motor is developing torque (Run Mode), and OFF when the inverter output is OFF (Stop Mode).
- **Program/Monitor LED –** This LED is ON when the inverter is ready for parameter editing (Program Mode). It is OFF when the parameter display is monitoring data (Monitor Mode).
- **Run Key Enable LED –** is ON when the inverter is ready to respond to the Run key, OFF when the Run key is disabled.
- **Touche Run (Marche) –** Appuyer sur cette touche pour démarrer le moteur (Le voyant LED d'activation de la touche RUN (Marche) doit être allumé au préalable (A02=02)). Le paramètre F004, détermine le sens de rotation (Avant ou Arrière) lorsque l'ordre de marche est donné par la touche Run (Marche).
- **Voyant LED Marche / Arrêt** - Allumé quand la sortie du variateur est sous tension et le moteur développe un couple (Mode Marche) et éteint quand la sortie du variateur est hors tension (Mode Arrêt).
- **Voyant LED Program/Monitor (Programmation / Affichage)** - Ce voyant LED est allumé quand le variateur est prêt pour l'édition des paramètres (Mode Programmation). Il est éteint quand l'affichage du paramètre surveille les données (Mode Affichage).
- **Voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE)** - allumé quand le variateur est prêt à répondre à la touche RUN (MARCHE), éteint quand la touche RUN (MARCHE) est désactivée.
- **Touche RUN (MARCHE)** -Appuyer sur cette touche pour lancer le moteur (Le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) doit être allumé en premier). Le paramètre F004, suivi de l'activation de la touche RUN (MARCHE) du clavier, détermine si la touche RUN (MARCHE) génère un ordre de marche AVANT ou de marche ARRIERE.
- **Touche Stop/Reset (Arrêt / RAZ)** - Appuyer sur cette touche pour arrêter le moteur quand il est en rotation (utilise le taux de décélération programmée). Cette touche permet également de réarmer une alarme qui est apparue.
- **Potentiomètre** - Permet à un opérateur de régler directement la vitesse du moteur quand le potentiomètre choisi en tant que consigne de fréquence.
- **Voyant LED d'activation du potentiomètre** - Allumé quand le potentiomètre est activé pour une saisie de valeur.

- **Affichage des paramètres** - Afficheur à 4 chiffres de 7 segments pour les paramètres et les codes de fonctions.
- **Afficheurs Hertz / Ampères** - Un de ces voyants LED s'allume pour indiquer les unités associées à l'affichage des paramètres.
- **Voyant LED POWER (ALIM)** - Ce voyant est allumé quand la tension d'alimentation du variateur est appliquée.
- **Voyant LED ALARM (ALARME)** - Ce voyant est allumé quand le variateur a fait l'objet d'une disjonction (les contacts du relais d'alarme sont fermés).
- **Touche de fonction** - On utilise cette touche pour parcourir les listes des paramètres et des fonctions de réglage et de surveillance des paramétrages.
- **Touches (** 1 , 2) **Haut / Bas** - Utiliser ces touches tour à tour pour parcourir vers le haut ou vers le bas les listes de paramètres et les fonctions qui apparaissent sur l'afficheur et augmenter / diminuer les valeurs.
- **Touche Store STR** - Quand l'équipement étant dans le Mode Programme, une valeur de paramètre a été éditée, appuyer sur la touche Store (Validation) pour écrire la nouvelle valeur dans la mémoire EEPROM.

- **Matrice d'utilisation du clavier**

Le clavier de commande permet de parcourir tous les paramètres ou fonctions. Le schéma



ci-dessous présente la matrice d'utilisation de base qui permet d'accéder à ces éléments.

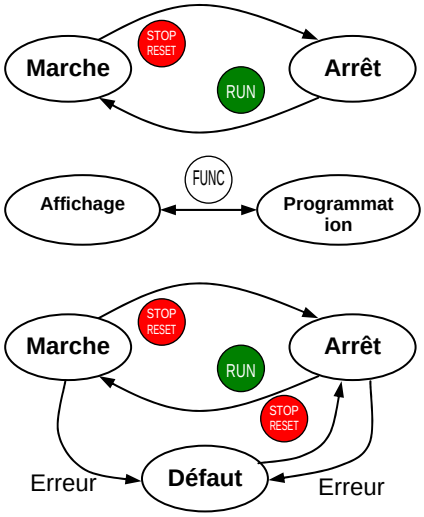
NOTA : L'afficheur à 7 segments du variateur présente les lettres "b" et "d" minuscules avec la même signification que les lettres "B" et "D" majuscules utilisées dans le présent manuel (pour l'homogénéité de "A à F").

NOTA : La touche Store (Mémoire) sauvegarde le paramètre édité (présenté par l'afficheur) dans la

mémoire EEPROM du variateur. Les paramètres font l'objet d'un téléchargement amont ou aval vers ou depuis les équipements extérieurs en utilisant une commande différente —ne pas confondre *Mémorisation* avec *Téléchargement aval* ou *Téléchargement amont*.

Modes d'exploitation

Les voyants LED RUN (MARCHE) et PRG (PROGRAMME) nous racontent une partie des événements ; le mode Run (Marche) et le mode Program (Programme) sont des modes indépendants mais non contradictoires. Dans le schéma des états de droite, le mode Run (Marche) alterne avec le mode Stop (Arrêt) et le Mode Program (Programme) alterne avec le mode Monitor (Affichage). Ceci est une caractéristique très importante qui montre qu'un technicien peut approcher une machine en fonctionnement et modifier certains de ses paramètres sans être contraint de l'arrêter.



L'apparition d'un défaut en cours de fonctionnement provoquera le passage du variateur dans le mode Trip (Défaut) ainsi qu'il est illustré. Un événement comme une surcharge de sortie ordonnera à le variateur de sortir du mode Run (Marche) et de mettre la sortie vers le moteur hors tension. Dans le mode Trip (Défaut), les demandes de lancement du moteur sont ignorées. Il est nécessaire d'effacer l'erreur en appuyant sur la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ). Voir "Suivi des défauts, du journal et des états" à la page 6–5.

Edition du Mode Run

Le variateur peut être dans le mode Run (Marche) (la sortie du variateur commande le moteur) et toujours autoriser l'édition de certains paramètres. Ceci est utile dans les applications qui doivent fonctionner en continu et pendant lesquelles certains paramètres du variateur doivent être ajustés.

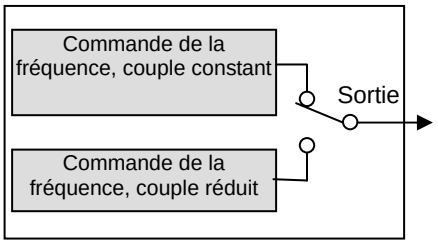
Les tableaux des paramètres comportent une colonne intitulée "Edition dans le mode Run (Marche)." Un repère ✕ signifie que le paramètre n'est pas éditable ; une coche ✓ signifie que le paramètre est éditable. Le réglage Blocage logiciel (paramètre B031) détermine quand l'autorisation d'accès au mode Run (Marche) est accordée ainsi que l'autorisation d'accès dans d'autres conditions. Il incombe à l'utilisateur de choisir un réglage de blocage logiciel utile et sûr pour les conditions d'exploitation du variateur et pour le personnel. Se reporter à "Mode de blocage logiciel" à la page 3–36 pour de plus amples informations.

	Edition Mode RUN	
	✕	
	✓	

Algorithmes de commande

Le programme du variateur de fréquence X200 comporte trois algorithmes de commutation PWM sinusoïdale. L'objectif est de sélectionner le meilleur algorithme en fonction des caractéristiques du moteur au sein de l'application. Chaque algorithme délivre la sortie de fréquence de manière spécifique. Une fois configuré, l'algorithme constitue également la base pour d'autres paramétrages (voir "Algorithmes de commande de couple" à la page 3–16). Par conséquent, on choisira le meilleur algorithme dans les premières phases de l'étude de l'application.

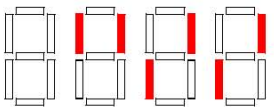
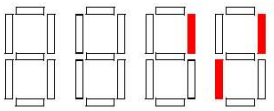
Algorithmes de commande du variateur



Groupe “D”: Fonctions de contrôle

On peut accéder aux valeurs des paramètres importants du système au moyen des fonctions de contrôle du Groupe “D”, que le variateur soit dans le mode Run (Marche) ou dans le mode Stop (Arrêt). Après avoir sélectionné le numéro de code de la fonction associée au paramètre à contrôler, appuyer sur la touche de fonction une fois pour visualiser la valeur sur l’afficheur. Dans les fonctions D005 et D006, les connexions intelligentes utilisent les différents segments de l’afficheur afin de présenter l’état ACTIVE/DESACTIVE.

Si l’afficheur du variateur est configuré pour contrôler un paramètre alors qu’une mise hors tension survient, le variateur mémorise le réglage de la fonction de contrôle active. Pour un plus grand confort, l’afficheur retourne automatiquement au paramètre contrôlé précédemment à la prochaine mise sous tension.

Fonction “D”			Edition du Mode Run (Marche)	Unités
Fonc. Code	**Nom / Affichage SRW**	**Description**		
D001	Contrôle de la fréquence de sortie FM 0000,00Hz	Affichage en temps réel de la fréquence de sortie appliquée au moteur, de 0,0 à 400,0 Hz	—	Hz
D002	Contrôle du courant de sortie Iout 0000,0A	Affichage filtré du courant de sortie appliqué au moteur (constante de temps de filtre interne de 100 ms), plage de 0 à 200% du courant nominal du variateur	—	A
D003	Contrôle du sens de rotation Dir STOP	Trois indications différentes : “F”..... Avant “o” .. Arrêt “r”..... Arrière	—	—
D004	Variable de procédé (mesure), Contrôle de retour PID FB 00000,00%	Affiche la valeur de la variable de procédé PID calibrée (retour) (A075 est le facteur d’échelle), 0,00 à 99,99, 100,0 à 999,9, 1000. à 9999., 1000 à 999, et 10000 à 99900	—	% constante de temps
D005	État entrée intelligentes IN-TM LLLLLL	Affiche l’état des entrées intelligentes :  Numéros des entrées programmables	—	—
D006	État des sorties intelligentes OUT-TM LLL	Affiche l’état des sorties intelligentes :  Numéros des sorties programmables	—	—

Fonctions "D"			Edition Mode Run	Unités
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		
D007	Contrôle de la fréquence de sortie calibrée **F-Cnv 00000.00**	Affiche la fréquence de sortie calibrée par la constante dans B086. La virgule décimale dénote la plage: XX.XX 0.00 to 99.99 XXX.X 100.0 to 999.9 XXXX. 1000. to 9999. XXXX 1000 to 9999 (x10=10000 to 99999)	–	Constante de temps Hz
D013	Contrôle de la tension de sortie **Vout 00000V**	Tension de sortie appliquée au moteur, plage de 0,0 à 600,0V	–	V
D016	Contrôle de temps cumulé de fonctionnement en marche **RUN 0000000hr**	Affiche la durée totale de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage de 0 à 9999 / 1000 à 9999 / Γ100 à Γ999 (10,000 à 99,900)	–	heures
D017	Contrôle du temps cumulé de mise sous tension **RUN 0000000hr**	Affiche la durée totale de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage de 0 à 9999 / 1000 à 9999 / Γ100 à Γ999 (10,000 à 99,900)	–	heures
D018	Affichage de la température du refroidisseur **TH-Fin 0000.0 C**	Température du refroidisseur. (0.0~200)	–	°C

Contrôle des erreurs et de leur journal

Le contrôle des défauts et de leur journal vous permet de parcourir les informations connexes à partir du clavier. Voir "Suivi des défauts, du journal et des états" à la page 6-5 pour de plus amples informations.

Fonctions "D"			Edition Mode Run	Unités
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		
D080	Compteur de défaut **ERR CNT 00000**	Nombre de défaut, plage de 0. à 9999	–	évenement
D081	Contrôleur de défaut 1 **ERR1 ########**	Affiche les informations de défaut: 10 Code d'erreur 11 Fréquence de sortie avant défaut 12 Courant du moteur avant défaut 13 Tension buss CC avant défaut 14 Durée de fonctionnement en marche avant défaut 15 Durée de mise sous tension cumulée avant défaut	–	
D082	Contrôleur de défaut 2 **ERR2 ########**		–	–
D083	Contrôleur de défaut 3 **ERR3 ########**		–	–
D102	Affichage de la tension du Buss CC **Vpn 0000.0Vdc**	Tension du BUSS CC interne Plage de 0.0 à 999.9	–	V
D104	Affichage du thermique **E-THM 0000.0%**	Valeur de la détection thermique plage de 0.0 à 100.0	–	%

Contrôle local pendant l'exploitation en réseau

Le port série du variateur X200 peut être relié à un réseau ou à une commande numérique extérieure. Pendant cette période, les touches du clavier du variateur ne fonctionnent pas (à l'exception de la touche Stop (Arrêt). Toutefois, l'afficheur à 4 chiffres du variateur continue de présenter les fonctions du mode Contrôle via un des paramètres D001 à D007 . La fonction B089, Sélection de l'affichage de contrôle du variateur en réseau, détermine le paramètre D00x affiché. On se reportera au tableau ci-dessous.

Sélection de l'affichage de contrôle du variateur en réseau B089		
Code option	**Code de contrôle**	**Nom de la fonction de contrôleur système**
01	D001	Contrôle de fréquence de sortie
02	D002	Contrôle de courant de sortie
03	D003	Contrôle du sens de rotation
04	D004	Contrôle de retour PID de la variable de procédé (mesure)
05	D005	Etat des entrées intelligentes
06	D006	Etat des sorties intelligentes
07	D007	Contrôle de la fréquence de sortie calibrée

Lors du contrôle du variateur pendant l'exploitation en réseau, on notera les points suivants:

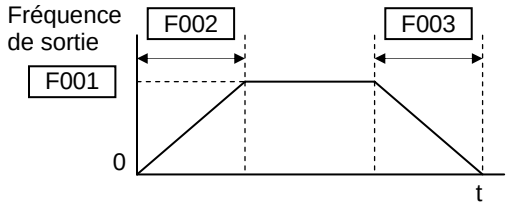
- L'afficheur du variateur contrôle les fonctions D00x en fonction du paramétrage B089 quand :
  - Le sélecteur DIP OPE/485 est placé dans la position " 485 ", ou
  - Un périphérique est déjà relié au port série du variateur lors de la mise sous tension de ce dernier.

- Pendant l'exploitation en réseau, le clavier du variateur affichera également des codes d'erreurs lors des disjonctions du variateur. Utiliser la touche Stop (Arrêt) ou la fonction Reset (RAZ) du variateur pour effacer l'erreur. On se reportera au titre " Codes d'erreurs " page 6-5 pour interpréter les codes erreurs.

- La touche Stop (Arrêt) peut être inhibée au moyen de la fonction B087 au gré de l'utilisateur.

Groupe “F” : Fonctions principales

Le profil de la fréquence de base (vitesse) est Fréquence défini par les paramètres contenus dan le Groupe “F” ainsi que le montre le schéma de droite. La fréquence d’utilisation paramétrée est en Hz, mais l’accélération et la décélération sont spécifiées selon la durée de la rampe (de zéro à la fréquence maximale, ou de la fréquence maximale à zéro). Le paramètre de sens de rotation du moteur détermine si la t touche Run (Marche) du clavier génère un ordre AVANT ou ARRIERE. Ce paramètre n’affecte pas les fonctions des entrées intelligentes [AVANT] et [REV], qui sont configurées séparément..



Accélération 1 et Décélération 1 sont les valeurs par défaut de base d’accélération et de décélération du profil principal. Les valeurs d’accélération et de décélération d’un autre profil sont spécifiées au moyen des paramètres Ax92 à Ax93. Le choix du sens de rotation du moteur (F004) détermine le sens de rotation commandé depuis le clavier uniquement. Ce paramétrage s’applique à tous les profils de moteurs (1er ou 2ème) en service à un instant donné..

Fonctions “F”			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
F001	Réglage de la fréquence de sortie **VR 0000.0Hz**	Fréquence de base par défaut qui détermine une vitesse de moteur constante, plage de 0,0 / à 400 Hz	✓	0.0	0.0	Hz
F002	Paramétrage du temps d’accélération (1) **ACC 1 010.00s**	Accélération par défaut de base, plage de 0,01 à 3000 s	✓	10.0	10.0	sec.
F202	Paramétrage du temps d’accélération (1), 2ème moteur **2ACC 1 010.00s**	Accélération par défaut de base, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	✓	10.0	10.0	sec.
F003	Paramétrage du temps de décélération (1) **DEC 1 010.00s**	Décélération par défaut de base, plage de 0,01 à 3000 s	✓	10.0	10.0	sec.
F203	Paramétrage du temps de décélération (1), 2ème moteur **2DEC 1 010.00s**	Décélération par défaut de base, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	✓	10.0	10.0	sec.
F004	Sens de marche **DIG-RUN FWD**	Deux options ; sélection des codes : 00...Avant 01...Arrière	✗	00	00	–

Groupe “A” : Fonctions de base

Le variateur présente une grande souplesse de commande des opérations Run/Stop (Marche/Arrêt) et de réglage de la fréquence de sortie (vitesse du moteur). Il comporte des sources de commande qui peuvent annuler les réglages A001/A002. Le paramètre A001 définit le choix de la consigne en fréquence de sortie du variateur. Le paramètre A002 permet de sélectionner l’ordre de marche (RUN) (pour les Ordres Run (Marche) AV ou AR). Les paramètres par défaut utilisent les bornes d’entrée pour les Modèles FEF (Europe) et le clavier pour les Modèles FU (USA).

Fonctions “A”			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A001	Consigne en fréquence **F-COM** **VR**	Trois options; sélection des codes: 00 …Potentiomètre du clavier 01 …Bornier 02…..Clavier de l’appareil ou commande à distance. fonctions F001 ou A20, A200 ou A300 03……Liaison sérielle ModBus RS 485 10 …Calcul de la fonction de sortie. Opération logique entre 2 types d’entrée O,OI	✗	01	00	–
A201	Consigne en fréquence second moteur **2F-COM** **VR**		✗	01	00	–
A002	Ordre de marche (RUN) **OPE-Mode** **REM**	Trois options; sélection des codes: 01 …Bornier 02 …Clavier de l’appareil ou commande à distance 03 … Liaison sérielle ModBus RS 485	✗	01	02	–
A202	Ordre de marche (RUN) second moteur **OPE-Mode** **REM**		✗	01	02	–

Réglage de la source de fréquence - Pour le paramètre A001, le tableau suivant contient une description détaillée de chaque option et un renvoi aux autres pages pour de plus amples informations.

Code	Consigne en fréquence	Se reporter à la(les) page(s)...
00	Potentiomètre du clavier – La plage de rotation du bouton est en concordance avec la plage définie par B082 (Réglage de la fréquence de démarrage) dans A004 (Réglage de la fréquence maximale)	2-24
01	Bornier – Le signal d’entrée analogique actif [O] ou [OI] détermine la fréquence de sortie	4-53, 3-13, 3-28, 3-49
02	Paramétrage de la fonction F001 - La valeur contenue dans F001 est une constante utilisée pour la fréquence de sortie	3-9
03	Liaison sérielle ModBus RS485 – Le réseau comporte un registre dédié à la fréquence de sortie du variateur.	B-19
10	Calcul de la fonction de sortie – La fonction de calcul comporte des sources d’entrées analogiques (A et B) sélectionnables par l’utilisateur. La sortie peut être la somme, la différence ou le produit (+, –, x) des deux sorties.	3-29

Réglage de la commande de Marche/Arrêt - Concernant le paramètre A002, le tableau suivant contient une description détaillée de chaque option et un renvoi aux autres pages pour de plus amples informations.

Code	Source de l'ordre Run (Marche)	Se reporter à la(les) page(s)...
01	Bornier – Les entrées [FW] ou [RV] commandent la fonction Run/Stop (Marche/Arrêt).	4-11
02	Touche Run (Marche) du clavier – Les touches Run et Stop (Marche / Arrêt) constituent les commandes	2-24
03	Liaison sérielle ModBus RS485 - Le réseau comporte une bobine dédiée à l'ordre Run/ Stop (Marche / Arrêt) et une bobine pour les fonctions FW/RV (AV/AR).	B-19

Sources d'annulation des paramètres A001/A002 - Le variateur permet à certaines sources d'annuler les paramétrages de la consigne en fréquence et de l'ordre de marche dans A001 et A002. Cette configuration confère une certaine souplesse aux applications qui ont parfois besoin d'utiliser une autre source, sans modifier les valeurs de base des paramètres A001/A002.

Le variateur comporte d'autres sources de commande Marche/Arrêt qui peuvent annuler provisoirement le paramètre A001 et forcer une autre consigne en fréquence. Le tableau suivant répertorie toutes les méthodes de réglage de la source de fréquence et leurs priorités relatives ("1" est la priorité la plus élevée)).

Priorité	Méthode de réglage de la consigne de fréquence A001	Se reporter à la page...
1	Vitesses préprogrammées [CF1] à [CF4]	4-12
2	Entrée intelligente de commande numérique [OPE]	4-29
3	Entrée intelligente [F-TM]	4-31
4	Connexion [AT]	4-22
5	Réglage de la consigne de fréquence A001	3-10

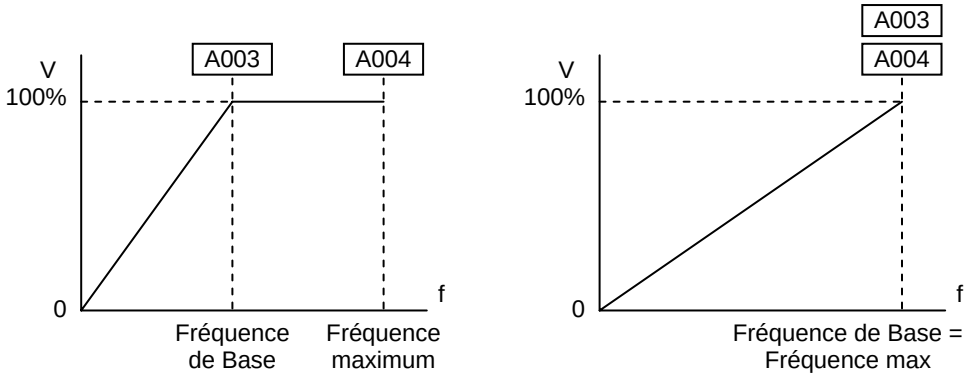
Le variateur comporte d'autres sources de commande Marche/Arrêt qui peuvent annuler provisoirement le paramètre A002, forçant ainsi une commande de Marche/Arrêt différente. Le tableau suivant répertorie toutes les méthodes de paramétrage de l'ordre Marche et leur priorité relative ("1" étant la priorité la plus élevée).

Priorité	A002 Run Command Setting Method	Se reporter à la page...
1	[OPE] Operator Control intelligent input	4-29
2	[F-TM] intelligent input	4-31
3	A002 Run command source setting	3-10

Paramétrages de base

Ces paramétrages affectent le comportement le plus fondamental du variateur — les sorties vers le moteur. La fréquence de la sortie Alternative du variateur détermine la vitesse du moteur. Vous pouvez sélectionner une parmi trois sources de vitesse de référence différentes. Pendant l'étude de l'application, on pourra préférer l'utilisation du potentiomètre, mais il est également possible de sélectionner une source extérieure (paramétrage d'une borne de commande) dans l'application définitive, par exemple.

Les paramétrages de la fréquence de base et de la fréquence maximale interagissent selon le graphique ci-dessous (partie gauche). Le fonctionnement de la sortie du variateur obéit à la courbe constante V/f jusqu'à atteindre la tension de sortie pleine échelle à la fréquence de base. Cette droite initiale est la portion à couple constant de la caractéristique de fonctionnement. La droite horizontale au-dessus de la fréquence maximale permet de faire tourner le moteur plus vite, mais sous un couple réduit. Ceci est la plage d'utilisation à puissance constante. Si l'on désire que le moteur développe un couple constant sur la totalité de sa plage d'utilisation (limitée aux indications de tension et de fréquence portées sur la plaque d'identification du moteur), il est alors nécessaire de régler la fréquence de base et la fréquence maximale à niveau égal selon le graphique ci-dessous (partie droite).



NOTA : Les paramétrages du "2ème moteur" contenus dans les tableaux du présent Chapitre comportent un autre jeu de paramètres destinés à un deuxième moteur. Le variateur peut utiliser le 1er ou le 2ème jeu de paramètres pour générer la fréquence de sortie vers le moteur. Voir "Configuration du variateur pour moteurs multiples" à la page 4–58.

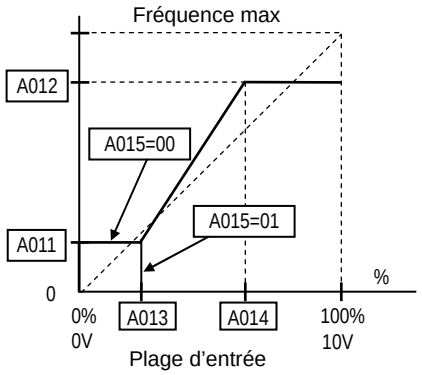
Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A003	Paramétrage de la fréquence de base **F-BASE 00060Hz**	Réglable de 30 Hz à la fréquence maximale (A004)	×	50.0	60.0	Hz
A203	Paramétrage de la fréquence de base, 2ème moteur **2F-BASE 00060Hz**	Réglable de 30 Hz à la 2ème fréquence maximale (A204)	×	50.0	60.0	Hz
A004	Réglage de la fréquence maximale **F-MAX 00060Hz**	Réglable de la fréquence de base à 400 Hz	×	50.0	60.0	Hz
A204	Réglage de la fréquence maximale, 2ème moteur **2F-MAX 00060Hz**	Réglable de la 2ème fréquence de base à 400 Hz	×	50.0	60.0	Hz

Paramétrages des entrées analogiques

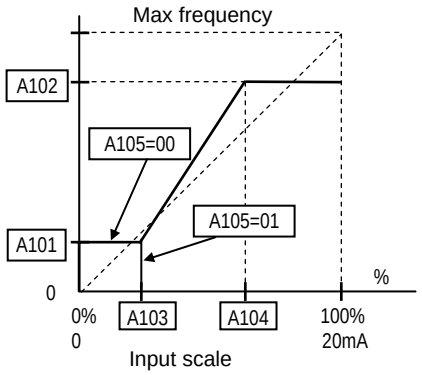
Le variateur peut accepter une entrée analogique extérieure qui peut commander la fréquence de sortie appliquée au moteur. Une entrée de tension (0 –10V) et une entrée de courant (4–20mA) sont disponibles sur des bornes distinctes ([O] et [OI], respectivement). La borne [L] est utilisée comme masse de signal pour les deux entrées analogiques. Les paramétrages des entrées analogiques permettent de régler les caractéristiques de la courbe entre l'entrée analogique et la sortie de fréquence.

Veuillez noter qu'il n'est pas possible d'utiliser les entrées [O] et [OI] en même temps.

Paramétrage des caractéristiques de [O–L] – Dans le graphique de droite, A013 et A014 sélectionnent la portion active de la plage des tensions d'entrée. Les paramètres A011 et A012 sélectionnent respectivement les fréquences initiales et finales de la plage des fréquences de sortie converties. En association, ces quatre paramètres définissent le segment de droite principale selon l'illustration. Quand la droite ne commence pas à l'origine (A011 et A013 > 0), alors A015 définit si le variateur délivre 0 Hz ou la fréquence spécifiée dans A011 quand la valeur de l'entrée analogique est inférieure au paramètre A013. Quand la tension d'entrée est 0V supérieure à la valeur finale de A014, le variateur délivre la fréquence finale spécifiée par A012.



Réglage des caractéristiques de [OI–L] – Dans le graphique de droite, A103 et A104 : sélectionnent la portion active de la plage des courants d'entrée. Les paramètres A101 et A102 sélectionnent les fréquences initiales et finales de la plage des fréquences de sortie converties, respectivement. En association, ces quatre paramètres définissent le segment de droite principale selon l'illustration. Quand la droite ne commence pas à l'origine (A101 et A103 > 0), alors A105 définit si le variateur délivre 0 Hz ou la fréquence spécifiée dans A101 quand la valeur de l'entrée analogique est inférieure au paramètre A103. Quand la tension d'entrée est 04mA supérieure à la valeur finale de A104, le variateur délivre la fréquence finale spécifiée par A102.



Réglage des talons et caractéristiques du potentiomètre – Se référer aux paramètres A151~A155.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A005	Sélection de [AT] **AT-Slct O/VR**	Quatre options, 00...Choisir entre [O] et [OI] à l'activation de [AT] 01...[O] + [OI] (l'entrée [AT] est ignorée) 02...Choisir entre [O] et le potentiomètre du clavier 03...Choisir entre [OI] et le potentiomètre du clavier	✗	02	02	–
A011	Plage d'entrée active de la fréquence initiale O–L **O-EXS 0000.0Hz**	Fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d'entrées analogiques, plage de 0,0 à 400,0	✗	0.0	0.0	Hz
A012	Plage d'entrée active de la fréquence finale O–L **O-EXE 0000.0Hz**	Fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d'entrées analogiques, plage de 0,0 à 400,0	✗	0.0	0.0	Hz
A013	Plage d'entrée active de la tension initiale O–L **O-EX%S 00000%**	Point initial (offset) de la plage active d'entrées analogiques, plage de 0. à 100.	✗	0.	0.	%
A014	Plage d'entrée active de la tension finale O–L **O-EX%E 00000%**	Point final (offset) de la plage active d'entrées analogiques, plage de 0. à 100.	✗	100.	100.	%
A015	Validation de la fréquence de démarrage d'entrée O–L **O-LVL 0Hz**	Deux options: 00...Utiliser l'offset (Valeur A011) 01...Utiliser 0 Hz	✗	01	01	–
A016	Constante de temps du filtre de l'entrée analogique (Echantillonnage) **F-SAMP 00008**	Plage n = 1 à 17, avec n=nombre de prélèvement pour le calcul de la moyenne (pour définir la réaction de la consigne).	✗	8.	8.	Echantillions

A016 : Constante de temps du filtre de l'entrée analogique – règle la sensibilité de l'entrée analogique face aux perturbations extérieures.

- Une faible valeur dans ce paramètre permet une réaction rapide de l'entrée analogique à un changement de consigne mais augmente sa sensibilité face aux perturbations extérieures. Une valeur élevée augmente le temps le temps de réaction de l'entrée analogique mais augmente aussi l'immunité de l'entrée face aux interférences. Pour des applications standard il est conseillé de laisser ce paramètre à la valeur d'usine.

- A016 = 17 est une valeur spéciale. Le variateur utilise les 16 échantillons plus une bande morte qui ignore les petites fluctuations de +0.1HZ ou -0.2HZ. Si la moyenne des échantillons suivants dépasse la valeur l'ancienne plus ou moins les fluctuations alors la consigne de référence change et la bande morte s'applique sur cette nouvelle valeur.

Réglages des vitesses préprogrammées et pas à pas

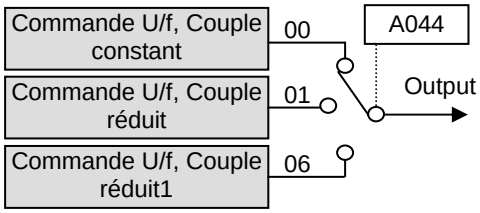
Le variateur série L200-2 possède la capacité de stocker et de délivrer jusqu'à 16 fréquences préréglées au moteur (de A020 à A035). Dans la tradition de la terminologie du mouvement, nous appelons cela capacité *de profil multi vitesses*. Ces fréquences préréglées sont sélectionnées au moyen d'entrées numériques appliquées au variateur. Le variateur applique la rampe d'accélération ou de décélération afin de passer de la fréquence de sortie en service à la nouvelle. Le premier paramétrage de multi vitesses est dupliqué pour les paramétrages du deuxième moteur (les 15 multi vitesses restantes sont uniquement applicables au premier moteur).

On utilise le paramétrage de vitesse pas à pas lorsque la commande pas à pas est active. La plage de paramétrage de vitesse pas à pas est limitée arbitrairement à 10 Hz afin d'assurer la sécurité de l'exploitation dans le mode manuel. L'accélération vers la fréquence pas à pas est instantanée mais il est possible de choisir parmi trois modes la meilleure méthode d'arrêt du mode pas à pas.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A020	Paramétrage de la fréquence multi vitesses **SPD 00s 0000.0Hz**	Définit la première vitesse d'un profil multi vitesses, plage de 0,0 à 400 Hz A020 = Vitesse 0 (1er moteur)	✓	0.0	0.0	Hz
A220	Paramétrage de la fréquence multi vitesses, 2ème moteur **2SPD00s 0000.0Hz**	Définit la première vitesse d'un profil multi vitesses pour le 2ème moteur, plage de 0,0 à 400 Hz A220 = Vitesse 0 (2ème moteur)	✓	0.0	0.0	Hz
A021 to A035	Paramétrages de la fréquence de multi vitesses (pour les deux moteurs)	Définit 15 autres vitesses, plage de 0,0 à 400 Hz. A021= Vitesse 1... A035 = Vitesse 15	✓	Voir ligne suivante	Voir ligne suivante	Hz
	SPD 01s 000.0Hz	A021		0.0	0.0	
	SPD 02s 000.0Hz	A022		0.0	0.0	
	SPD 03s 000.0Hz	A023		0.0	0.0	
	SPD 04s 000.0Hz	A024		0.0	0.0	
	SPD 05s 000.0Hz	A025		0.0	0.0	
	SPD 06s 000.0Hz	A026		0.0	0.0	
	SPD 07s 000.0Hz	A027		0.0	0.0	
	SPD 08s 000.0Hz	A028		0.0	0.0	
	SPD 09s 000.0Hz	A029		0.0	0.0	
	SPD 10s 000.0Hz	A030		0.0	0.0	
	SPD 11s 000.0Hz	A031		0.0	0.0	
	SPD 12s 000.0Hz	A032		0.0	0.0	
	SPD 13s 000.0Hz	A033		0.0	0.0	
	SPD 14s 000.0Hz	A034		0.0	0.0	
	SPD 15s 000.0Hz	A035		0.0	0.0	
A038	Paramétrage de la fréquence pas à pas **Jog-F 001.00Hz**	Définit une vitesse limitée dans le mode pas à pas, plage de 0,00 à 9,99 Hz	✓	1.00	1.00	Hz
A039	Arrêt mode pas à pas (Arrêt) **Jog-Mode FRS**	Définit comment la fin du mode pas à pas arrête le moteur; trois options : 00...Marche Arrêt libre 01...Décélération contrôlée 02...Freinage CC jusqu'à l'arrêt	✗	00	00	–

Algorithme de contrôle de couple du variateur

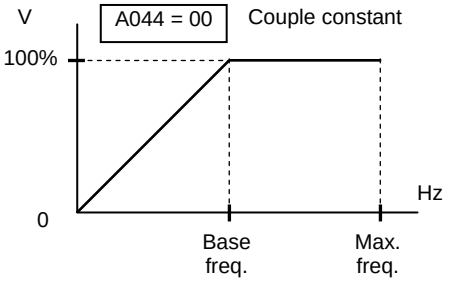
Le variateur génère les signaux de sortie vers le moteur en concordance avec l'algorithme V/f ou l'algorithme de la commande vectorielle intelligente sans capteurs. Le paramètre A044 sélectionne la caractéristique Fréquence/Tension du variateur afin de générer la sortie de fréquence, ainsi que le montre le schéma de droite (A244 pour le 2ème moteur).

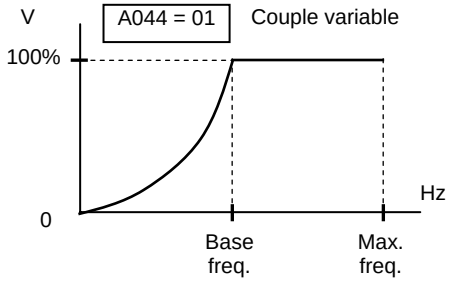


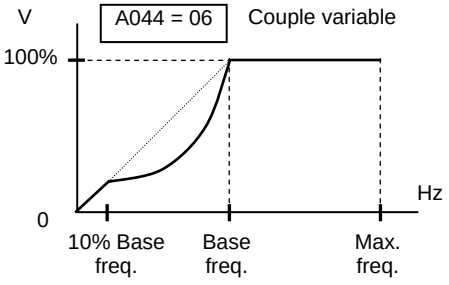
Examiner les descriptions suivantes afin de choisir la meilleur caractéristique fréquence/ tension en fonction de l'application.

Les courbes V/f intégrées sont orientées vers le développement de caractéristiques de couple constant ou de couple variable (voir les graphiques ci-dessous). Vous pouvez sélectionner la commande V/f de couple constant ou de couple réduit.

Couple constant et variable (réduit) – Le graphique ci-dessous (partie gauche) présente la caractéristique de couple constant de 0 Hz à la fréquence de base A003. La tension demeure constante pour des fréquences de sortie supérieures à la fréquence de base. Le graphique ci-dessous (partie droite) présente une courbe générale de couple variable (réduit). La plage de 0 Hz à la fréquence de base est la caractéristique variable.

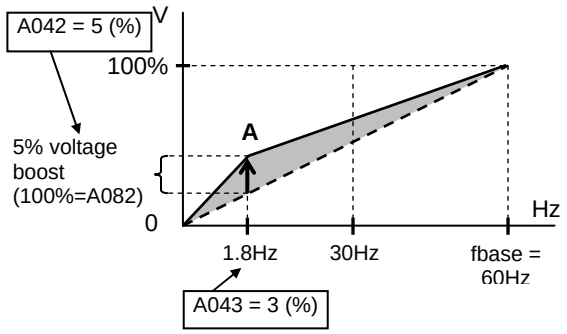






Le graphique ci dessus (droite) montre la courbe du fonctionnement à couple variable (réduit), qui a la caractéristique d'un fonctionnement à couple constant de 0Hz to 10% de la fréquence de base. Cela aide à atteindre un couple plus haut à faible vitesse et un couple réduit à haute vitesse.

Dopage du couple manuel – Les algorithmes de couples constant et variable comportent une courbe réglable de *dopage du couple (V-boost)*. Quand la charge du moteur présente une grande inertie ou un frottement au démarrage, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter les caractéristiques du couple de démarrage à basse fréquence en renforçant la tension au-dessus du taux V/f normal (partie de droite). La fonction tente de compenser la chute de tension dans le bobinage primaire du moteur dans la plage des basses vitesses. Le dopage est appliqué de zéro à la 1/2 fréquence de base.



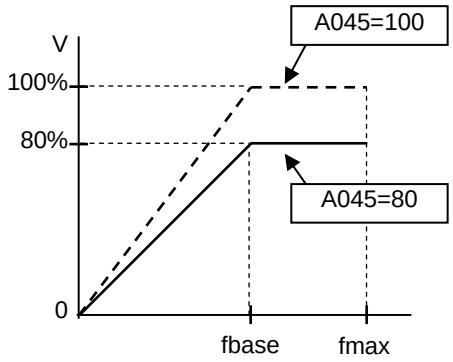
Le point de rupture du dopage (point A sur le graphique) utilise les paramètres A042 et A043. Le dopage manuel est calculé en complément à la courbe V/f de base.

Il convient de noter que l'utilisation du moteur à basse vitesse pendant une durée prolongée peut provoquer un échauffement du moteur. Ceci est particulièrement vrai quand le dopage du couple manuel est activé ou si le moteur est refroidi par un ventilateur intégré.

NOTA : Le dopage du couple manuel s'applique seulement en mode U/f couple constant (A044=00) et en mode U/f couple variable (A044=01).

Gain de tension – A partir du paramètre A045, vous pouvez modifier le gain de tension du variateur (voir le graphique de droite). Ceci est spécifié comme pourcentage de la tension de sortie pleine échelle. Le gain est réglable de 20% à 100%. Il doit être ajusté en conformité avec les caractéristiques du moteur.

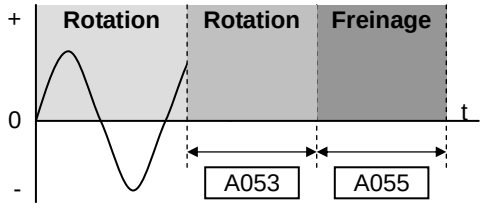
Le tableau suivant présente les méthodes de sélection des commandes de couples.



Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A041	Valeur de dopage du couple **V-Bst Slct MN**	Deux options : 00 … Dopage du couple manuel 01…. Dopage.automatique	✗	00	00	%
A241	Valeur de dopage du couple, 2ème moteur **2VBst Slct MN**		✗	00	00	%
A042	Valeur de dopage du couple manuel **V-Bst V 0005.0%**	Peut renforcer le couple de démarrage entre 0 et 20% au-dessus de la courbe V/f normale, plage de 0,0 à 20,0%	✓	1.8	1.8	%
A242	Valeur de dopage du couple manuel, 2ème moteur **2VBst V 0005.0%**		✓	0.0	0.0	%
A043	Réglage de la fréquence de dopage du couple manuel **M-Bst F 0003.0%**	Règle la fréquence du point de rupture V/f A dans le graphique (en haut de la page précédente) de dopage du couple, plage de 0,0 à 50,0%	✓	10.0	10.0	%
A243	Manual torque boost frequency adjustment, 2nd motor **2MBst F 0000.0%**		✓	0.0	0.0	%
A044	Sélection de la courbe caractéristique V/f **CTRL C-TRQ**	Deux courbes V/f disponibles ; trois sélections de codes; 00…Couple constant 01…Couple réduit 06…Couple réduit 1	✗	00	00	–
A244	Sélection de la courbe caractéristique V/f, 2ème moteur **2CTRL C-TRQ**		✗	00	00	–
A045	Paramétrage du gain V/f **V-Gain 00100%**	Règle le gain de tension du variateur, plage de 20. à 100.%	✓	100.	100.	%
A245	Paramétrage du gain V/f Second moteur **2V-Gain 00100%**		✓	100.	100.	%

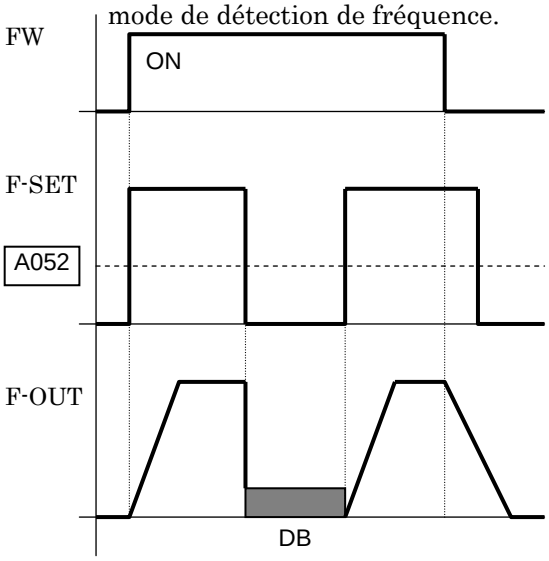
Paramétrages du freinage à Courant Continu

La fonction de freinage CC est destinée à délivrer un couple d'arrêt supplémentaire par comparaison avec une décélération normale A jusqu'à l'arrêt A. Le freinage CC est particulièrement utile aux basses vitesses quand le couple de décélération normal est minimum. Quand le freinage CC est activé, le variateur injecte tension CC dans les bobinages du moteur pendant la décélération au-dessous d'une fréquence que l'on peut spécifier (A052). La puissance (A054) et la durée (A055) du freinage sont également réglables. On peut choisir de spécifier un temps d'attente avant le freinage CC (A053), pendant lequel le moteur sera en rotation

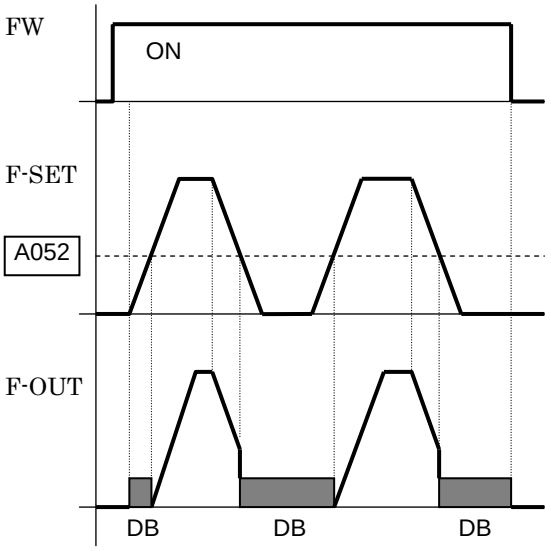


FreinageDC – Détection de fréquence — En paramétrant A051 à 02 (détection de fréquence) vous demandez que le freinage DC soit actif seulement pendant le mode Marche(RUN). Dans ce cas le freinage DC opère lorsque la fréquence de sortie devient inférieure à celle spécifiée en A052 pendant que l'ordre de marche est encore actif. Voir les graphiques ci-dessous.

Le freinage externe BD (en option) et le freinage interne DC sont inactifs pendant le mode de détection de fréquence.



Ex.1) Variation tout ou rien en F-SET.



Ex.2) Variation analogique en F-SET.

Exemple 1, (ci dessus à gauche) avec A051=02 et un consigne en fréquence franche. Dans ce cas lorsque la consigne est à 0 on freine immédiatement car la consigne est inférieure à la fréquence de freinage spécifiée en A052. On continue de freiner jusqu'à ce que la consigne de fréquence redevienne supérieure à A052. Il n'y a pas de freinage pendant le second front descendant car l'ordre de marche est inactif.

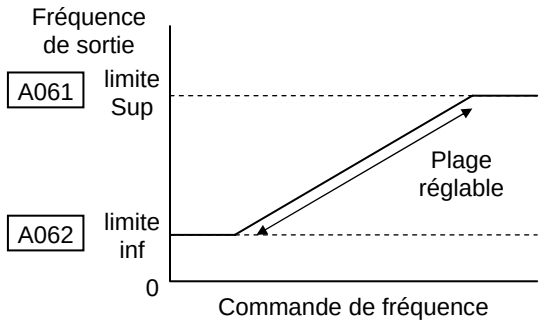
Exemple 2, (ci dessus à droite) montre une consigne en fréquence graduelle (ex :entrée analogique). Dans ce cas on freine avant de démarrer car la consigne en fréquence est inférieure à A052.

ATTENTION : Prendre soin d'éviter de spécifier un temps de freinage trop long qui pourrait provoquer un échauffement du moteur. Si on utilise un freinage CC, nous recommandons l'utilisation d'un moteur à thermistance intégrée, et son câblage à l'entrée de la thermistance du variateur (voir "Protection thermique par thermistance" à la page 4–24). Se reporter également aux caractéristiques du moteur données par le fabricant aux fins de recommandations de facteurs d'utilisation pendant le freinage CC.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A051	Activation du freinage CC **DCB Mode OFF**	3 options: 00…Désactivé 01…Activé pendant l'arrêt 02…Détection de fréquence	X	00	00	–
A052	Paramétrage de la fréquence du freinage CC **DCB F 0000.5Hz**	Fréquence à laquelle le freinage CC commence, plage comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et 60 Hz	X	0.5	0.5	Hz
A053	Temps d'attente du freinage CC **DCB Wait 0000.0s**	Retard entre la fin de la décélération contrôlée et le début du freinage CC (moteur en rotation libre jusqu'au début du freinage CC), plage de 0,0 à 5,0 s	X	0.0	0.0	sec.
A054	Force du freinage CC pour la décélération **DCB V 00000%**	Niveau de la force du freinage CC, réglable de 0 à 100%	X	0.	0.	%
A055	Durée du freinage CC pour la décélération **DCB T 0000.0s**	Règle la durée du freinage CC, plage de 0,0 à 60,0 secondes	X	0.0	0.0	sec.
A056	Détection freinage CC / front ou niveau pour entrée [DB] **DCB KIND LEVEL**	Deux options ; sélection des codes 00 ...Détection de front 01 ...Détection de niveau	X	01	01	–

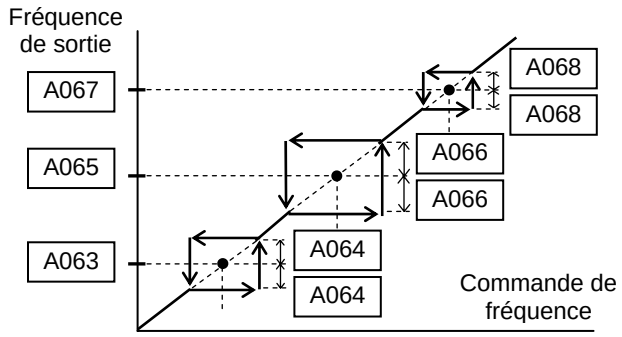
Fonctions se rapportant à la fréquence

Limites de fréquence – Des limites de fréquence supérieure et inférieure peuvent être imposées à la fréquence de sortie du variateur. Ces limites s'appliqueront quelle que soit la source de la consigne de vitesse. Il est possible de configurer la limite de fréquence inférieure plus grande que zéro selon le graphique. La limite supérieure ne doit pas dépasser la valeur nominale du moteur ou la capacité de la machine. Le réglage de la fréquence maximale (A004/A204) est prioritaire sur la limite de fréquence supérieure (A061/A261).



Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A061	Paramétrage de la limite de fréquence supérieure **Lim H 0000.0Hz**	Impose une limite de fréquence de sortie inférieure à la fréquence maximale (A004). La plage est comprise entre la limite de fréquence inférieure (A062) et la fréquence maximale (A004). 0,0..réglage inhibé >0.1 réglage activé	×	0.0	0.0	Hz
A261	Paramétrage de la limite de fréquence supérieure, 2ème moteur **2Lim H 0000.0Hz**	Impose une limite de fréquence de sortie inférieure à la fréquence maximale (A004). La plage est comprise entre la limite de fréquence inférieure (A262) et la fréquence maximale (A204). 0,0 ..Réglage inhibé >0.1 Réglage activé	×	0.0	0.0	Hz
A062	Paramétrage de la limite de fréquence inférieure **Lim L 0000.0Hz**	Impose une limite de fréquence de sortie plus grande que zéro. La plage est comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et la limite de fréquence supérieure (A061). 0,0 ..réglage inhibé >0.1 réglage activé	×	0.0	0.0	Hz
A262	Paramétrage de la limite de fréquence inférieure, 2ème moteur **2Lim L 0000.0Hz**	Impose une limite de fréquence de sortie plus grande que zéro. La plage est comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et la limite de fréquence supérieure (A261). 0,0 ..réglage inhibé >0.1 réglage activé	×	0.0	0.0	Hz

Saut en fréquences – Certains moteurs ou machines émettent des résonnances à une (des) vitesse(s) particulière(s) qui peuvent être destructives en cas d'utilisation prolongée à ces vitesses. Le variateur comporte trois *fréquences de saut* selon le graphique. L'hystérésis qui entoure les fréquences de saut provoque le saut de la sortie du variateur autour des valeurs de fréquences sensibles.



Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A063, A065, A067	Paramétrage de la fréquence de saut (intermédiaire) **JUMP F1 0000.0Hz** **JUMP F2 0000.0Hz** **JUMP F3 0000.0Hz**	On peut définir jusqu'à 3 fréquences de sortie pour obtenir un saut de la sortie afin d'éviter les résonnances du moteur (fréquence intermédiaire) Plage de 0,0 à 400,0 Hz	✗	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	Hz
A064, A066, A068	Paramétrage de la largeur de fréquence de saut (hystérésis) **JUMP W1 0000.5Hz** **JUMP W2 0000.5Hz** **JUMP W3 0000.5Hz**	Définit la distance à la fréquence intermédiaire à laquelle le saut se produit Plage de 0,0 à 10,0 Hz	✗	0.5 0.5 0.5	0.5 0.5 0.5	Hz

Commande PID

Quand elle est activée, la boucle PID intégrée calcule une valeur de sortie du variateur idéale destinée à contraindre la valeur d'une variable de procédé (mesure) asservie à se rapprocher du point de consigne (SP). La commande de fréquence est utilisée comme SP. L'algorithme de la boucle PID lit la variable de procédé présente sur l'entrée analogique (spécifier le courant ou la tension d'entrée) et calcule la valeur de sortie.

- Un facteur d'échelle contenu dans A075 permet de multiplier la VP par un facteur et de la convertir en unités de mesure adaptées au procédé.
- Les trois gains proportionnel, intégral et de dérivée sont ajustables.
- Voir "Mise en œuvre de la boucle PID" à la page 4–56 pour de plus amples informations.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A071	Activation du mode PID **PID Mode OFF**	Active la fonction PID 00... PID inhibée 01... PID activée	✗	00	00	–
A072	Gain proportionnel PID **PID P 0001.0**	La plage du gain proportionnel est comprise entre 0,2 et 5,0	✓	1.0	1.0	–
A073	Constante de temps de l'intégrale PID **PID I 0001.0s**	La plage de la constante de temps de l'intégrale PID est comprise entre 0,0 et 150	✓	1.0	1.0	sec
A074	Constante de temps de la derive PID **PID D 000.00s**	La plage de la constante de temps de la dérivée PID est comprise entre 0,0 et 100 secondes	✓	0.00	0.00	sec
A075	Facteur d'échelle **PID Cnv 001.00%**	Facteur d'échelle de la variable de procédé (mesure) (multiplicateur), plage de 0,01 à 99	✗	1.00	1.00	–
A076	Paramétrage de l'origine de la mesure (Rappel : L'origine de la consigne est réglée en A01) **PID INP OI**	Sélectionne la source de la variable de procédé (mesure) 00... Entrée [OI] (entrée de courant) 01... Entrée [O] (entrée de tension) 02... liaison sérielle RS485 03... Opération mathématique sur les entrées logique	✗	00	00	–
A077	Sens du PID **PID MINUS OFF**	2 possibilités:: 00… Entrée PID = Consigne-mesure 01… Entrée PID = -(Consigne-Mesure)	✗	00	00	–
A078	Limite de la sortie PID **PID Vari 0000.0%**	Règle la limite de la sortie PID en pourcentage de la pleine échelle, range is 0.0 to 100.0%	✗	0.0	0.0	%

NOTA : Le paramètre A073 de l'intégrateur est la constante de temps de l'intégrateur Ti, et non Le gain de l'intégrateur Ki = 1/Ti. Lorsque A073 = 0, l'intégrateur est désactivé.

Fonction de régulation automatique de tension (RAT)

La fonction de régulation automatique de tension (RAT) maintient le signal de sortie du variateur à une amplitude relativement constante pendant les fluctuations à la mise sous tension. Cette fonction peut être utile si l'installation fait l'objet de fluctuations de la tension d'entrée. Toutefois, le variateur ne peut pas renforcer sa sortie vers le moteur à une tension supérieure à la tension d'entrée d'alimentation. Si cette fonction est activée, s'assurer de sélectionner la classe de tension qui correspond aux caractéristiques du moteur.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A081	Activation de la fonction RAT **RAT Mode ON**	Régulation automatique de la tension (de sortie), choix parmi trois types de fonctions RAT, trois codes d'options : 00...RAT activée 01...RAT inhibée 02...RAT activée sauf pendant la décélération	×	00	00	–
A082	Choix de la tension RAT **RAT AC 00230V**	Paramétrages du variateur Classe 200 V : ..... 200/215/220/230/240 Paramétrages du variateur Classe 400 V : 380/400/415/440/460/480	×	230/ 400	230/ 460	V

Mode économie d'énergie / Accél/Décél Optionnelles

Mode Economie d'énergie – Ce mode permet au variateur de délivrer le minimum d'énergie nécessaire pour maintenir la vitesse quelque soit la consigne de fréquence. Ce mode fonctionne de manière optimum pour des applications où la charge emmenée est de type à couple variable comme les pompes et les ventilateurs. Le paramètre A085=01 active le mode économie d'énergie et le paramètre A086 contrôle le degré de ses effets. Un réglage à 0.0 engendre une réponse lente mais très précise, alors qu'un réglage de 100 engendre un réponse rapide mais pas beaucoup moins précise.

Fonctions "A"			Edition Mode Run	Unités		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A085	Sélection du mode de fonctionnement **RUN MODE NOR**	Deux options: 00…fonctionnement normal 01…Mode économie d'énergie	✗	00	00	–
A086	Réglage du mode Economie d'énergie **ECO Adj 0050.0%**	Echelle de 0.0 à 100 %.	✗	50.0	50.0	%

Le temps de décélération est contrôlé de sorte que le courant de sortie soit inférieur à la valeur paramétrée dans la fonction de restriction de surcharge (paramètres b021, b022, and b023). Dans le cas où la fonction de restriction de surcharge ne serait pas activée la valeur limite est égale à 1450% du courant nominal.

Le temps de décélération est contrôlé de sorte que le courant de sortie soit maintenu en dessous de 150% du courant nominal et que la tension du BUSS CC soit inférieure à la valeur limite avant déclenchement en surtension E07 (400V or 800V).

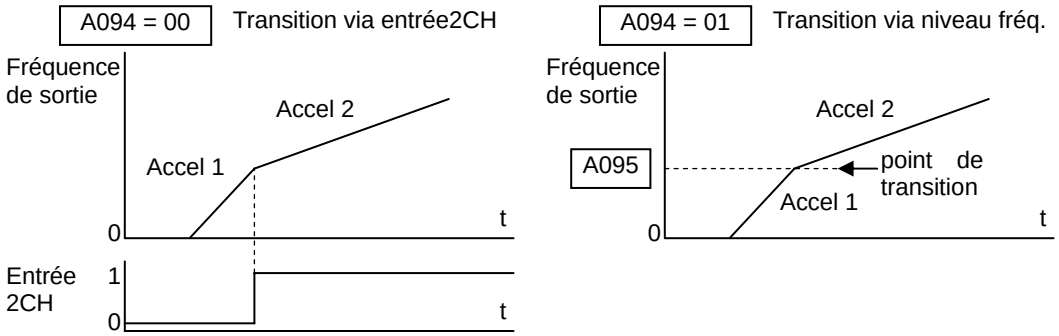
NOTA: si la charge excède la valeur nominale permisse, le temps d'accélération sera automatiquement augmenté.

NOTA: Si vous utilisez un moteur d'une taille inferieure à celle du variateur, activez la fonction de restriction de surcharge (b021) et réglez le niveau de restriction de surcharge (b022) à 1.5 fois le courant nominal moteur.

NOTA: Soyez conscients que les temps d'accélération et de décélération peuvent varier en fonction des conditions actuelles de la charge actuelle pendant chaque phase d'opération du variateur.

Deuxième fonction d'accélération et de décélération

Le variateur série X200 comporte des rampes d'accélération et de décélération à deux étages. Ceci contribue à assouplir la forme du profil. Il est possible de spécifier le point de transition de fréquence, le point de changement de l'accélération de base (F002) ou de la décélération de base (F003) en deuxième accélération (A092) ou deuxième décélération (A093). Il est également possible d'utiliser l'entrée intelligente [2CH] pour déclencher cette transition. Ces options de profils sont également disponibles pour les paramétrages du deuxième moteur. Sélectionner une méthode de transition via A094 ainsi qu'il est décrit ci-dessous. Prendre garde de ne pas confondre les *paramétrages de deuxième accélération/décélération* avec les paramétrages du *deuxième moteur*!



Fonction "A"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A092	Paramétrage des temps d'accélération (2) **ACC 2 0015.00s**	Durée du 2ème segment d'accélération, plage de : 0,01 à 3000 s	✓	15.00	15.00	sec
A292	Paramétrage des temps d'accélération (2), (2ème moteur) **2ACC2 0015.00s**	Durée du 2ème segment d'accélération, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	✓	15.00	15.00	sec
A093	Paramétrage des temps de décélération (2) **DEC 2 0015.00s**	Durée du 2ème segment de décélération, plage de 0,01 à 3000 s	✓	15.00	15.00	sec
A293	Paramétrage des temps de décélération (2), (2ème moteur) **2DEC2 0015.00s**	Durée du 2ème segment de décélération, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	✓	15.00	15.00	sec
A094	Choix de la méthode de commutation entre profils Acc2/Dec2 **ACC CHG TM**	Deux options de commutation entre première et deuxième accél/décél : 00 ...entrée 2CH (front montant) 01 ...fréquence de transition automatique par A095-A096	✗	00	00	–
A294	Choix de la méthode de commutation entre profils Acc2/Dec2, 2ème moteur **2ACCCHG TM**	Deux options de commutation entre première et deuxième accél/décél : 00 ...entrée 2CH (front montant) 01 ...fréquence de transition automatique par A295-A296 (2ème moteur)	✗	00	00	–

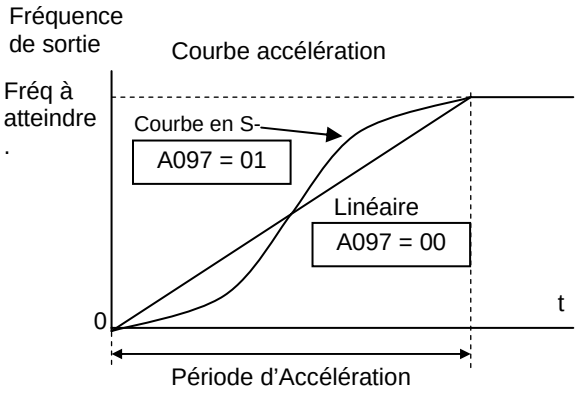
Fonction "A"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A095	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2 **ACC CHfr 0000.0Hz**	Fréquence de sortie à laquelle Accel1 est commutée en Accel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
A295	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2, 2ème moteur **2ACCCHfr 0000.0Hz**	Fréquence de sortie à laquelle Accel1 est commutée en Accel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
A096	Point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2 **DEC CHfr 0000.0Hz**	Fréquence de sortie à laquelle Decel1 est commutée en Decel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
A296	Point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2, 2ème moteur **2DECCHfr 0000.0Hz**	Fréquence de sortie à laquelle Decel1 est commutée en Decel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz

NOTA : Concernant A095 et A096 (et pour les paramétrages du 2ème moteur), si l'on définit un temps Acc1 ou Dec1 très court (inférieur à 1,0 seconde), le variateur peut se trouver dans l'incapacité de modifier les vitesses en Acc2 ou Dec2 avant d'atteindre la fréquence désirée. Dans ce cas, le variateur diminue la vitesse en Acc1 ou Dec1 afin d'atteindre la deuxième rampe vers la fréquence désirée.

Accélération/Décélération

L'accélération et la décélération de base sont linéaires. L'UC du variateur peut également calculer une courbe sinusoïdale d'accélération ou de décélération selon l'illustration. Ce profil est utile pour favoriser les caractéristiques de la charge dans des applications particulières.

Les paramétrages des courbes d'accélération et de décélération sont sélectionnés séparément. Pour activer la courbe en S, utiliser la fonction A097 (accélération) et A098 (décélération).



Fonction "A"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A097	Choix de la courbe d'accélération **ACC LINE L**	Configure la courbe de Acc1 et Acc2, deux options : 00 ...linéaire 01 ... en S	×	00	00	–
A098	Choix de la courbe de décélération **DEC LINE L**	Configure la courbe de Acc1 et Acc2, deux options : 00 ...linéaire 01 ... en S	×	00	00	–

Autres paramétrages des entrées analogiques

Paramétrages de la plage d'entrée – Les paramètres présentés dans le tableau suivant permettent de régler les caractéristiques de l'entrée de courant analogique. Quand on utilise les entrées pour commander la fréquence de sortie du variateur, ces paramètres permettent de définir les plages de courant initial et final d'une part et la plage de la fréquence de sortie d'autre part. Les schémas caractéristiques connexes se trouvent sous le titre "Paramétrages des entrées analogiques" à la page 3–13».

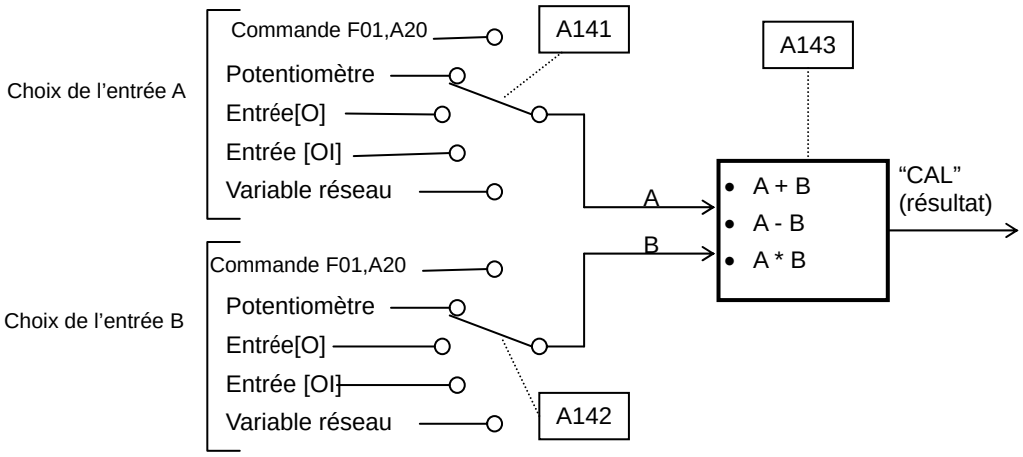
Le réglage de l'échantillonnage de l'entrée analogique est spécifiée A016.

Fonction "A"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A101	Fréquence initiale de la plage d'entrée active [OI]–[L] **OI-EXS 0000.0Hz**	Fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d'entrée de courant. Plage de 0,00 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
A102	Fréquence finale de la plage d'entrée active [OI]–[L] **OI-EXE 0000.0Hz**	Fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d'entrée de courant. Plage de 0,00 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
A103	Courant initial de la plage d'entrée active [OI]–[L] **OI-EX%S 00000%**	Point initial de la plage de courant d'entrée. Plage de 0. à 100.%	×	0.	0.	%
A104	Courant final de la plage d'entrée active [OI]–[L] **OI-EX%E 00000%**	Point final de la plage de courant d'entrée. Plage de 0. à 100.%	×	100.	100.	%
A105	Validation de la fréquence initiale d'entrée [OI]–[L] **OI-LVL 0Hz**	Deux options : 00 ...Utilisation de la valeur initiale A101 01 ...Utiliser 0Hz	×	01	01	–

Se référer aux paramètres A011 à A015 pour l'entrée analogique en tension O.

NOTA: il n'est malheureusement pas possible d'utiliser l'entrée analogique en tension (O) et l'entrée analogique en courant (OI) en même temps sur le X200. Prière de ne pas connecter les deux entrées O et OI en même temps.

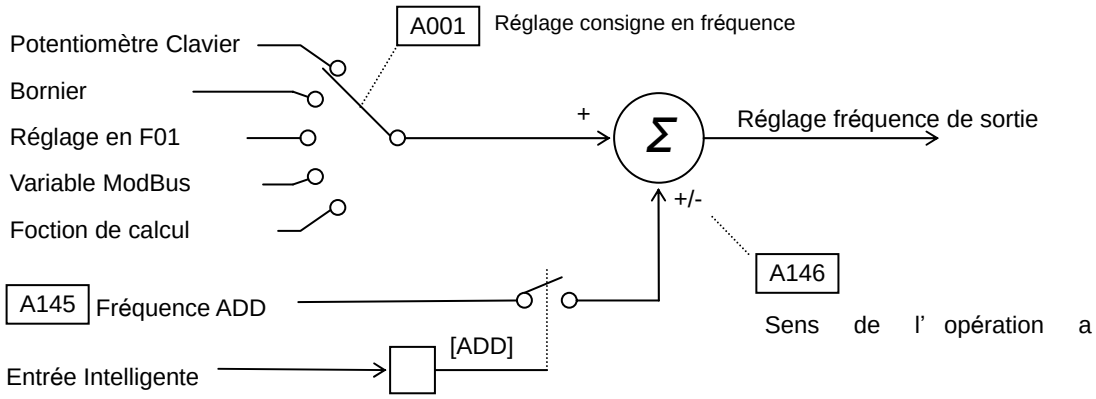
Fonction de calcul des entrées analogiques – Le variateur peut combiner mathématiquement deux sources d'entrées en une seule valeur. La fonction de calcul peut ajouter, soustraire ou multiplier les deux sources sélectionnées. Ceci confère la souplesse nécessaire à diverses applications. Il est possible d'utiliser le résultat pour paramétrer la fréquence de sortie (utiliser A001=10) ou l'entrée de la variable de procédé (mesure) PID (utiliser A075=03).



Fonction "A"			Editi on Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A141	Choix de l'entrée A pour la fonction de calcul **CALC Slct1 POT**	Cinq options : 00 .. Commande numérique F01,A20 01 .. Potentiomètre du clavier 02 .. Entrée [O] 03 .. Entrée [OI] 04 .. Variable de réseau ModBus RS485	✗	01	01	–
A142	Choix de l'entrée B pour la fonction de calcul **CALC Slct2 OI**	Cinq options : 00 .. Commande numérique F01,A20 01 .. Potentiomètre du clavier 02 .. Entrée [O] 03 .. Entrée [OI] 04 .. Variable de réseau ModBus RS485	✗	02	02	–
A143	Symbole de calcul **CALC SMBL**	Calcule une valeur sur la base de la source d'entrée A (option A141) et de la Source d'entrée B (option A142). Trois options : 00 .. ADD (Entrée A + Entrée B) 01 .. SUB (Entrée A – Entrée B) 02 .. MUL (Entrée A x Entrée B)	✗	00	00	–

NOTA: pour A141 et A142, il n'est pas possible d'utiliser [O] et [OI] ensemble pour la fonction de calcul, car l'utilisation simultanée des 2 entrées n'est pas utilisée sur le X200.

Fréquence ADD –Le variateur peut ajouter ou soustraire une valeur d'offset au réglage de la fréquence de sortie spécifié par A001 (fonctionnera avec l'une des cinq sources disponibles). La fréquence ADD est une valeur que l'on peut stocker dans le paramètre A145. La fréquence ADD est ajoutée au, ou soustraite du paramétrage de la fréquence de sortie uniquement quand la connexion [ADD] est activée. La fonction A146 permet de sélectionner l'addition ou la soustraction. En configurant une entrée intelligente comme connexion [ADD], l'application peut placer la valeur fixe de manière sélective dans A145 afin de décaler (positivement ou négativement) la fréquence de sortie du variateur en temps réel..

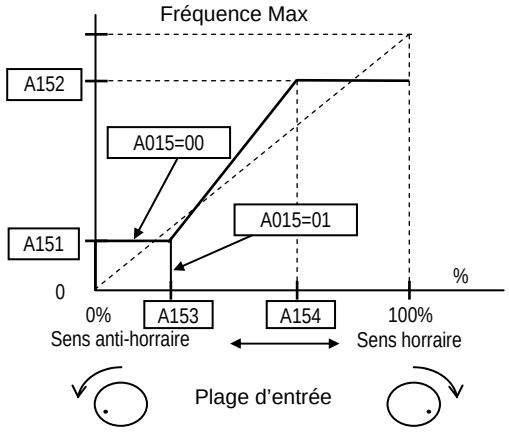


Fonction "A"			Editi on Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A145	Fréquence ADD **ST-PNT 0000.0Hz**	Valeur d'offset appliquée à la fréquence de sortie quand la connexion [ADD] est activée. Plage de 0,0 à 400,0 Hz	✓	0.0	0.0	Hz
A146	Choix du sens de l'opération avec ADD **ADD DIR PLUS**	Deux options : 00 ...Plus (ajoute la valeur A145 au paramétrage de la fréquence de sortie) 01 ...Moins (soustrait la valeur A145 du paramétrage de la fréquence de sortie)	✗	00	00	–

Réglage des talons et fonctions du potentiomètre

Paramètrage de la plage d'entrée – Les paramètres du tableau suivant ajustent les caractéristiques du potentiomètre intégré. Lorsque le potentiomètre est utilisé comme consigne de fréquence, ces paramètres ajustent les valeurs de fréquence mini et maxi ainsi que la plage active du potentiomètre..

Fonction "A"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
A151	Fréquence de départ pour consigne par potentiomètre **POT-EXS 0000.0Hz**	Fréquence correspondent à la position mini du potentiomètre. Valeur de 0.0 à 400.0 Hz	✗	0.0	0.0	Hz
A152	Fréquence de fin pour consigne par potentiomètre **POT-EXE 0000.0Hz**	Fréquence correspondent à la position mini du potentiomètre. Valeur de 0.0 à 400.0 Hz	✗	0.0	0.0	Hz
A153	Départ de la plage active du potentiomètre **POT-EX%S 00000%**	Le point de départ (offset)de la plage active du potentiomètre, Echelle de 0. à 100.%	✗	0.	0.	%
A154	Fin de la plage active du potentiomètre **POT-EX%E 00000%**	Le point d'arrivée (offset) pour le plage active du potentiomètre, Echelle de 0. à 100.%	✗	100.	100.	%
A155	Choix d'activation de la consigne de fréquence par potentiomètre **POT-LVL 0Hz**	2 options; sélection entre: 00…Utiliser l'offset (A151) 01…Utiliser 0Hz	✗	01	01	–



Groupe “B” : Fonctions de réglage fin

Le Groupe “B” de fonctions et de paramètres permet de configurer certains des aspects les plus subtils mais aussi les plus utiles des commandes et du système du moteur.

Mode de redémarrage automatique

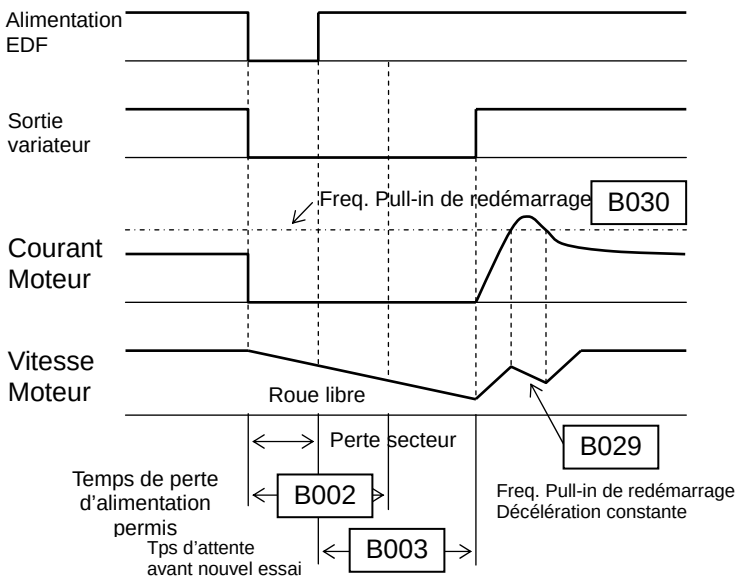
Le mode de redémarrage détermine comment le variateur reprendra son fonctionnement après déclenchement d’un défaut. Les quatre options offrent des avantages dans diverses situations. La concordance de fréquence permet à le variateur de lire la vitesse du moteur grâce à son flux magnétique résiduel et de redémarrer la sortie à la fréquence correspondante. Le variateur peut tenter un redémarrage un certain nombre de fois en fonction du type de défaut subie:

- Défaut sur surintensité, jusqu’à 3 tentatives de redémarrage
- Défaut sur surtension, jusqu’à 3 tentatives de redémarrage
- Défaut sur sous-tension, jusqu’à 16 tentatives de redémarrage

Quand le variateur atteint le nombre maximum de redémarrages (3 ou 16), il est nécessaire de mettre le variateur hors et sous tension pour le réarmer.

Les autres paramètres précisent le niveau de sous-tension acceptable et la temporisation avant le redémarrage. Les paramétrages adéquats dépendent des conditions spécifiques du défaut dans l’application, de la nécessité de redémarrage du procédé dans des situations non surveillées et si le redémarrage est toujours sécurisé.

Panne d’alimentation électrique / durée acceptable de la panne d’alimentation électrique- (B002) pour le rétablissement du variateur



Si le temps que met la tension secteur à revenir est inférieur à B002, le variateur se synchronise, à partir de la fréquence réglée en B011.

Le mode de synchronisation et de reprise et appelé ”pull-in”, mode pendant lequel le variateur diminue la tension en sortie pour éviter une surintensité.

Si pendant le mode “pull-in” le courant moteur excède la valeur B030 s le variateur décélère suivant la valeur B029 set value ce qui aide à diminuer le courant moteur.

Lorsque le courant moteur devenant inférieur à b030, le variateur augmente la vitesse moteur et répète ce processus jusqu’au retour à la vitesse avant la panne secteur.

La restriction de surcharge (B021~B028) n’est pas valide lorsque le mode « pull-in » est activé.

Si le temps que met la tension secteur à revenir est supérieur à B002, le variateur ne se synchronise pas la vitesse du moteur et le moteur s’arrête.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B001	Choix du mode de redémarrage automatique **IPS POWR ALM**	Choix de la méthode de redémarrage du variateur: 00 .. Message d'alarme après défaut, pas de redémarrage automatique 01 .. Redémarrage à 0 Hz 02 .. Redémarrage au vol après synchronisation sur la fréquence moteur 03 .. Rétablit la fréquence précédente après synchronisation sur la fréquence moteur, puis décélère jusqu'à l'arrêt et affiche les informations sur le défaut.	×	00	00	–
B002	Temps autorisé pour une interruption de secteur **IPS Time 0001.0s**	Période pendant laquelle une sous-tension d'alimentation peut se produire sans déclencher de défaut. Plage de 0,3 à 25 s. Si la sous-tension se prolonge au-delà de cette durée, le variateur déclenche en défaut même si le mode de redémarrage est sélectionné.	×	1.0	1.0	sec.
B003	Temporisation avant nouvelle tentative de redémarrage du moteur après une interruption de secteur **IPS Wait 0001.0s**	Temporisation après disparition de l'interruption de secteur et avant que le variateur ne relance le moteur. Plage de 0,3 à 100 secondes.	×	1.0	1.0	sec.
B004	Sous tension ou interruption brève du secteur pendant l'arrêt **IPS TRIP OFF**	00 .. Inhibé 01 .. Activé	×	00	00	–
B005	Nombre de redémarrages autorisés pour sous tension ou interruption brève du secteur pendant l'arrêt. **IPS RETRY 16**	00 .. Jusqu'à 16 tentatives de redémarrage 01 .. Illimité	×	00	00	–

Mode de synchronisation et reprise “ Pull-in”

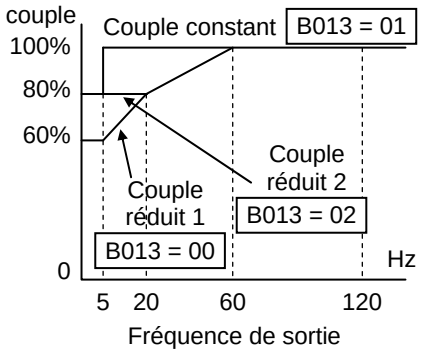
Fonction “B”			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B011	Fréquence de départ utilisée pendant le mode “pull-in” **FSch Md CUTOFF**	Trois options: 00…Fréq avant la panne 01…Départ depuis la F.max (Hz) 02…Départ depuis F réglée	×	00	00	–
B029	Décélération utilisée pendant le mode “pull-in” **FSch CNS 0000.5s**	Sets the deceleration rate when frequency pull-in restart, range is 0.1 to 3000.0, résolution 0.1	×	0.5	0.5	sec.
B030	Niveau de courant utilisé pendant le mode « pull-in » **FSch LVL 002.60A**	Régle le niveau de courant utilisé pendant le mode « pull-in », Echelle de 0.2*I.nom à 2.0*I.nom, résolution 0.1	×	Courant nominal		A

Electronic Thermal Overload Alarm Setting

La détection de surcharge thermique protège le variateur et le moteur contre l'échauffement provoqué par une charge excessive. Elle utilise une courbe courant /temps inverse afin de déterminer le point de déclenchement.

Utiliser tout d'abord B013 pour sélectionner la caractéristique de couple qui correspond à la charge. Ceci permet à le variateur d'utiliser la meilleure caractéristique de surcharge thermique en fonction de l'application.

Le couple développé dans un moteur est directement proportionnel au courant injecté dans les bobinages, et est également proportionnel à la quantité de chaleur générée (et à la température, dans le temps).



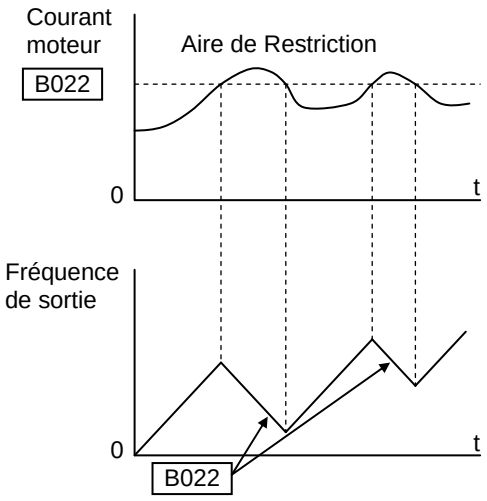
Par conséquent, il est nécessaire de régler le seuil de surcharge thermique en termes de courant (Ampères) pour le paramètre B012. La plage est comprise entre 20% et 120% du courant nominal pour chaque modèle de variateur. Si le courant dépasse le niveau spécifié, le variateur déclenchera en défaut et enregistrera une erreur dans le journal (erreur E05). Le variateur met la sortie vers le moteur hors tension quand il déclenche. Des paramétrages particuliers sont disponibles pour le deuxième moteur (le cas échéant) ainsi que le montre le tableau suivant.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B012	Niveau du seuil d'alarme électronique **E-THM LVL 001.60A**	Définit un seuil compris entre 20% et 120% pour le courant nominal du variateur.	×	Courant nominal pour chaque modèle de variateur *1		A
B212	Niveau du seuil d'alarme électronique, 2ème moteur **2ETHM LVL 001.60A**	Définit un seuil compris entre 20% et 120% pour le courant nominal du variateur.	×			A
B013	Caractéristique de la protection thermique de l'électronique **E-THM CHAR CRT**	Choix entre deux courbes 00 .. Couple réduit 1 01 .. Couple constant 02 .. Couple réduit 2	×	01	01	–
B213	Caractéristique de la protection thermique de l'électronique, 2ème moteur **2ETHM CHAR CRT**	Choix entre deux courbes 00 .. Couple réduit 1 01 .. Couple constant 02 .. Couple réduit 2	×	01	01	–

DANGER : Quand le paramètre B012, niveau du réglage thermique de l'électronique, est réglé au régime FLA du moteur (valeur de l'intensité à pleine charge gravée sur la plaquette d'identification), le variateur comporte une protection contre les surcharges par semi-conducteurs à 115% du FLA moteur ou équivalent. Si le paramètre B012 dépasse le FLA moteur, le moteur peut surchauffer et se détériorer. Le paramètre B012, niveau de réglage thermique de l'électronique, est un paramètre variable.

Limitation de surcharge

Si le courant de sortie du variateur dépasse un niveau de courant préréglé spécifié pendant. L'accélération ou de vitesse constante, la fonction de limitation de surcharge réduit automatiquement la fréquence de sortie afin de restreindre la surcharge. Cette fonction ne génère ni erreur ni déclenchement. Il est possible d'ordonner au variateur d'appliquer une restriction de surcharge à vitesse constante uniquement, ce qui autorise des courants plus élevés pour l'accélération. On peut également utiliser le même seuil tant pour l'accélération que pour la vitesse constante. Quand le variateur détecte une surcharge, il doit décélérer le moteur afin de réduire le courant jusqu'à ce qu'il soit inférieur au seuil. On peut choisir le taux de décélération qui sera utilisé par le variateur pour abaisser le courant de sortie.



Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B021	Mode de limitation de surcharge **OL Mode ON**	Choisit le mode opératoire en présence de surcharges, trois options 00 ...Inhibé 01 ...Activé pour accélération et vitesse constante 02 ...Activé pour vitesse constante uniquement	×	01	01	–
B221	Mode de limitation de surcharge Second moteur **2OL Mode ON**		×	01	01	–
B022	Réglage de la limitation de surcharge **OL LVL 002.40A**	Définit le seuil de limitation de surcharge, entre 20% et 150% du courant nominal du variateur,la résolution est de 1% du courant	×	Courant nominal x 1,5		A
B222	Réglage de la limitation de surcharge Second moteur **2OL LVL 002.40A**		×	Courant nominal x 1,5		A
B023	Valeur de la rampe de décélération lors de surcharge **OL Cnst 0001.0s**	Définit le temps de décélération lorsque le variateur détecte une surcharge, Plage de 0,1 à 30,0, résolution de 0,1.	×	1.0	30.0	sec.
B223	Valeur de la rampe de décélération lors de surcharge Second moteur **2OL Cnst 0001.0s**		×	1.0	30.0	sec.
B028	Restriction de surcharge (Sélection de la source) **OL L_SLCT PARAM**	Deux options; 00 ...Valeur paramètre B022/B222 01 ...Entrée ana.[O]–[L]	×	00	00	–
B228	Restriction de surcharge (Sélection de la source) Second moteur **2OL L_SLCT PARAM**	Deux options; 00 ...Valeur paramètre B022/B222 01 ...Entrée ana.[O]–[L]	×	00	00	–

Mode de synchronisation et de reprise "Pull-in"

Voir la section "Mode de redémarrage" (B088) à la page 3-42.

Mode de blocage logiciel

La fonction de blocage logiciel protège le personnel contre les changements accidentels de paramètres dans la mémoire du variateur. Utiliser B031 pour effectuer le choix parmi les divers niveaux de protection.

Le tableau ci-dessous répertorie toutes les combinaisons des codes d'options B031 et l'état ACTIVE/DESACTIVE de l'entrée [SFT]. Chaque coche ✓ ou ✗ indique si le(s) paramètre(s) correspondant(s) est (sont) éditable(s).... La colonne paramètres de base ci-dessous liste les accès permis pour certain mode de verrouillage. Ils font référence aux tableaux des paramètres contenus dans le présent chapitre, dont chacun comprend une colonne intitulée *Edition du Mode Run (Marche)* ainsi que le montre le schéma de droite.

	Edition Mode Run	
	✗	
	✓	

Les repères (Coche ✓ ou ✗) dans la colonne intitulée "Edition du Mode Run" signalent si l'accès suivant le niveau d'autorisation concerne chaque paramètre défini dans le tableau ci-dessous. Dans certains modes de verrouillage, vous ne pouvez éditer que F001 et le Groupe des paramètres multi vitesses comprenant A020, A220, A021–A035 et A038 (Pas à pas). Toutefois, il ne comprend pas A019,(Choix du mode multi vitesses). L'accès d'édition à B031 lui-même est unique et spécifié dans les deux colonnes de droite ci-dessous

Mode de verrouillage B031	Entrée intelligente [SFT]	Paramètres de base		F001 et Multivitesses	B031	
		Arrêt	Marche	Arrêt et marche	Arrêt	Marche
		✓	Accessible en mode RUN	✓	✓	✗
	ON	✗	✗	✗	✓	✗
01	OFF	✓	Accessible en mode RUN	✓	✓	✗
	ON	✗	✗	✓	✓	✗
02	(ignorée)	✗	✗	✗	✓	✗
03	(ignorée)	✗	✗	✓	✓	✗

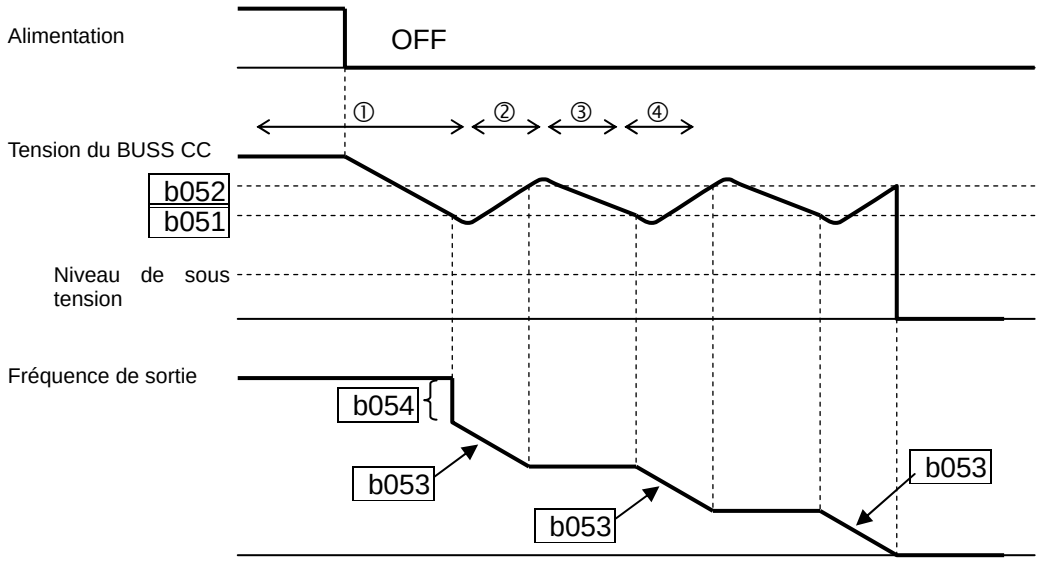
NOTA : Puisque la fonction de blocage logiciel B031 est toujours accessible, cette fonction est différente et ne se substitute pas à la protection par mot de passe utilisée dans les autres systèmes de commande industriels.

Fonction “B”			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B031	Choix du mode de blocage logiciel **S-Lock MD1**	Prévient les changements de paramètres, en quatre options, 00... tous les paramètres sauf B031 sont verrouillés quand la connexion [SFT] est activée 01... tous les paramètres sauf B031 et la fréquence de sortie F001 quand la connexion [SFT] est activée 02... tous les paramètres sauf B031 sont verrouillés 03... tous les paramètres sauf B031 et le paramétrage de la fréquence de sortie F001 sont verrouillés 10…Accés total, B031 inclus *Voir annexeC pour la liste des parameters accessibles dans ce mode.*	×	01	01	–

NOTA : Pour inhiber l’édition des paramètres quand on utilise les modes de verrouillage B031 00 et 01, il est nécessaire d’attribuer la fonction [SFT] à une des entrées intelligentes. Voir “Blocage logiciel” à la page 4–21.

Mode d'arrêt contrôlé en cas de perte d'alimentation

Contrôler l'arrêt en cas de perte d'alimentation aide à éviter un déclenchement en sous tension et un arrêt en roue libre pendant le fonctionemment. Le variateur contrôle la tension sur le BUSS interne pendant la décélération du moteur et utilise l'énergie de la régénération pour arrêter ce dernier en douceur.



Si la perte d'alimentation survient pendant le mode Marche (RUN), la fonction aura les effets suivants:

① Lorsque la tension du BUSS CC est inférieure à la valeur B051, le variateur soustrait à la fréquence de sortie la valeur réglée en B054. (Le fonctionnement en générateur que cette soustraction de fréquence provoque fait augmenter la tension sur le BUSS CC.)

② Le variateur continue à décélérer selon la valeur réglée en B053. Si la tension sur le BUSS CC devient supérieure à B052, le variateur arrête de décélérer pour éviter un déclenchement en surtension.

③ Pendant cet intervalle, la tension sur le BUSS CC diminue du à l'absence d'alimentation en entrée du variateur.

④ Lorsque la tension sur le BUSS devient inférieure à B051, le variateur recommence à décélérer selon la valeur réglée en B053. Ce processus se répète automatiquement jusqu'à l'arrêt total du moteur.

NOTA: Si pendant le mode d'arrêt contrôlé, la tension sur le BUSS CC devient inférieure à la valeur limite, le variateur déclenche en sous-tension et le moteur s'arrête en roue libre.

NOTA: Si B052<B051, le variateur inverse automatiquement les deux valeurs B052 et B051 values. Cependant les valeurs affichées ne changent pas.

NOTA: Cette fonction ne peut pas être interrompue avant sa fin. Donc si l'alimentation revient avant la fin de l'arrêt contrôlé, veuillez attendre que le moteur soit complètement arrêté avant de donner un nouvel ordre de marche.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B050	Sélection du mode d'arrêt contrôlé **IPS MODE OFF**	Deux options: 00…Inactif 01…Actif	×	00	00	–
B051	Tension de démarrage du mode de décélération **IPS V 0000.0V**	Valeur de la tension du BUSS CC à partir de laquelle le mode d'arrêt contrôlé commence. Echelle de 0 à 1000.0	×	0.0	0.0	V
B052	Tension limite sur le BUSS CC à ne pas dépasser **IPS OV 0000.0V**	Tension limite sur le BUSS CC à ne pas dépasser pendant le mode d'arrêt contrôlé Echelle de 0.0 à 1000.0	×	0.0	0.0	V
B053	Réglage du temps de décélération pour le mode d'arrêt contrôlé **IPS DEC 0001.0s**	Echelle de 0.01 à 3000	×	1.0	1.0	sec
B054	Valeur de la chute de fréquence nécessaire au démarrage du mode d'arrêt contrôlé **IPS F 0000.0Hz**	Régalage de la première soustraction de fréquence. Echelle de 0.0 à 10.0	×	0.0	0.0	Hz

Paramétrages divers

Les paramétrages divers comprennent les facteurs d'échelle, les modes d'initialisation et autres. Le présent chapitre traite quelques-uns des plus importants paramétrages que vous puissiez être amené à configurer.

B080 : Gain de signal analogique [AM] – Ce paramètre permet de calibrer la sortie analogique [AM] par rapport à la variable contrôlée.

B082 : Réglage de la fréquence initiale – Quand le variateur démarre, la fréquence de sortie ne croît pas depuis 0 Hz. Au lieu de cela, elle passe directement à la *fréquence initiale* (B082) et la rampe poursuit sa croissance à partir de là..

B083 : Ajustement de l'onde porteuse – C'est la *fréquence de commutation* interne des circuits de le variateur (encore appelée *fréquence d'écrêtage*). Elle porte la désignation de l'onde porteuse parce que la basse fréquence AC de sortie du variateur "chevauche" la porteuse. Le faible bruit aigu que l'on entend quand le variateur est dans le mode Run (Marche) est généralement caractéristique de la commutation des tensions d'alimentation. L'onde porteuse est réglable de 2,0 kHz à 14 kHz. Le bruit audible décroît dans les hautes fréquences, mais les parasites RFI et le courant de fuite peuvent être accrus. Se reporter aux courbes de dératage contenues dans le Chapitre 1 pour déterminer la valeur de l'onde porteuse maximale acceptable par le variateur considéré et les conditions ambiantes.

NOTA : Le réglage de l'onde porteuse doit demeurer dans les limites spécifiées pour les applications variateur / moteur qui doivent répondre aux exigences d'organismes de normalisation particuliers. Par exemple, une application européenne avec approbation CE exige que l'onde porteuse du variateur soit inférieure à 5 kHz.

B084, B085 : Codes d'initialisation – Ces fonctions permettent de rétablir les paramètres par défaut d'usine. Se reporter à "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–8.

B086 : Calibrage de l'affichage des fréquences – Il est possible de convertir le contrôle de la fréquence de sortie en D001 en un nombre calibré (unités de mesure) contrôlé par la fonction D007. Par exemple, le moteur peut entraîner un tapis roulant contrôlé en pieds par minute. Utiliser la formule:

Fréquence de sortie calibré (D_07) = Fréquence de sortie (D_01) x facteur (B_86)

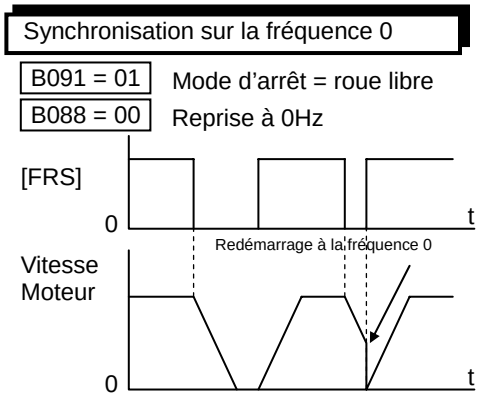
Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B080	Gain de signal analogique [AM] **AM-Adj 00100%**	Etalonnage de la sortie analogique [AM], plage de 0 à 255	✓	100.	100.	–
B082	Réglage de la fréquence minimale de fonctionnement **fmin 0000.5Hz**	Paramétrage de la fréquence minimale en sortie du variateur, plage de 0,5 à 9,9 Hz	✗	0.5	0.5	Hz
B083	Paramétrage de l'onde porteuse **Carrier 0003.0**	Règle l'onde porteuse PWM (fréquence de commutation interne), plage de 2,0 à 12,0 kHz	✗	3.0	3.0	kHz
B084	Choix entre la réinitialisation aux paramètres usine, ou la remise à zéro de l'historique des erreurs **INIT Mode TRP**	Choix du type d'initialisation qui doit se produire 00...Effacement des erreurs 01...Initialisation des paramètres 02...Effacement des erreurs et initialisation des paramètres	✗	00	00	–
B085	Code du pays pour la RAZ **INIT Slct EU**	Définit les valeurs des paramètres par défaut pour le pays en cours d'initialisation, 00...Marché Japonnais 01...Marché Européen 02...Marché US	✗	01	02	–
B086	Valeur de calibrage pour l'affichage de la valeur du paramètre D007 **Cnv Gain 0001.0**	Stipule un facteur multiplicateur de la fréquence affichée pour le contrôle de D007, plage de 0,1 à 99,9	✓	1.0	1.0	–
B087	Activation de la touche Stop (Arrêt) **STP Key ON**	Définit l'activation de la touche Stop (Arrêt) sur le clavier 00...activé 01...inhibé	✗	00	00	–

B091/B088 : Configuration du Mode Stop (Arrêt) / Mode de redémarrage – Il est possible de configurer la méthode selon laquelle le variateur va s'arrêter (toutes les fois où les signaux (Marche AV) et (Marche AR) sont désactivés). Le paramétrage de B091 détermine si le variateur commandera la décélération selon la rampe programmée, ou s'il exécutera un arrêt en rotation libre (jusqu'à l'arrêt). Quand on utilise l'arrêt en rotation libre, il est impératif de configurer également la méthode selon laquelle le variateur reprendra le contrôle de la vitesse du moteur. Le paramétrage de B088 détermine si le variateur garantira que le moteur redémarre toujours à 0 Hz, ou si le moteur se synchronise sur la fréquence moteur avant de redémarrer. L'ordre Run (Marche) peut être désactivé brièvement en laissant le moteur tourner en roue libre à une vitesse inférieure à la vitesse de rétablissement du fonctionnement normal..

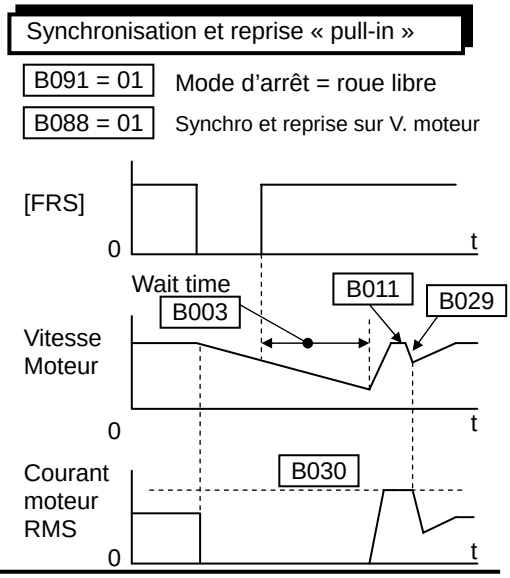
Dans la plupart des applications, une décélération contrôlée est souhaitable, correspondant à B091=00. Toutefois, les applications telles que la commande d'un ventilateur HVAC utiliseront fréquemment un arrêt en rotation libre (B091=01). Cette méthode permet de diminuer les contraintes dynamiques imposées aux organes du système et ainsi de prolonger la durée de vie du système. Dans ce cas, on règlera généralement B088=01 afin de rétablir le contrôle à la vitesse courante après un arrêt en rotation libre (voir le schéma de droite ci-dessous). On notera que l'utilisation du paramétrage par défaut, B088=00, peut provoquer des défaut quand le variateur tentera de forcer rapidement la charge à une vitesse nulle.

NOTA : D'autres événements peuvent provoquer (ou être configurés pour provoquer) un arrêt en rotation libre, comme la perte de puissance (voir "Mode de redémarrage automatique" à la page 3–32), ou un signal de terminal d'entrée intelligent [FRS]. Si le comportement de l'arrêt en rotation libre est important pour l'application (HVAC par exemple), vérifier que chaque événement a été configuré en conséquence.

Un paramètre additionnel B003 configure l'arrêt roué libre, c'est le temps d'attente avant un redémarrage et pendant lequel le moteur tourne en roue libre. Par exemple, si B003 = 4 secondes (et B091=01) et que la cause de l'arrêt en roué libre dure 10 secondes, le moteur sera en roue libre pendant 14 secondes au total avant qu'un redémarrage soit permis.



La figure ci-dessous montre comment fonctionne le mode de synchronisation et de reprise « pull-in ». Après avoir attendu le temps réglé en B003, le variateur essaie de rattraper la vitesse de l'arbre moteur en délivrant la vitesse réglée en B011. A ce moment, si le courant moteur est > B030, le variateur diminue la fréquence selon le temps de décélération B029, et atteint finalement la vitesse désirée. Voici les paramètres à utiliser pour ce mode.



Code	Description
B011	Fréquence de départ utilisée pendant le mode "pull-in"
B029	Décélération utilisée pendant le mode "pull-in"
B030	Niveau de courant utilisé pendant le mode « pull-in »
B088	Choix du fonctionnement lorsque FRS est relaché
B091	Choix du mode d'arrêt

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B088	Choix du fonctionnement lorsque FRS est relaché **RUN FRS ZST**	Choisit la méthode de redémarrage du variateur quand l'arrêt en rotation libre (FRS) est relaché 00 .. Redémarrage depuis 0 Hz 01 .. le variateur se synchronise sur la vitesse moteur et retourne à la fréquence demandée par la consigne lorsque la fonction FRS est relachée	×	00	00	–
B091	Sélection du mode d'arrêt **STOP DEC**	Sélectionne la façon dont le moteur s'arrête: 00…DEC (décélération jusqu'à l'arrêt) 01…FRS (Roue libre)	×	00	00	–

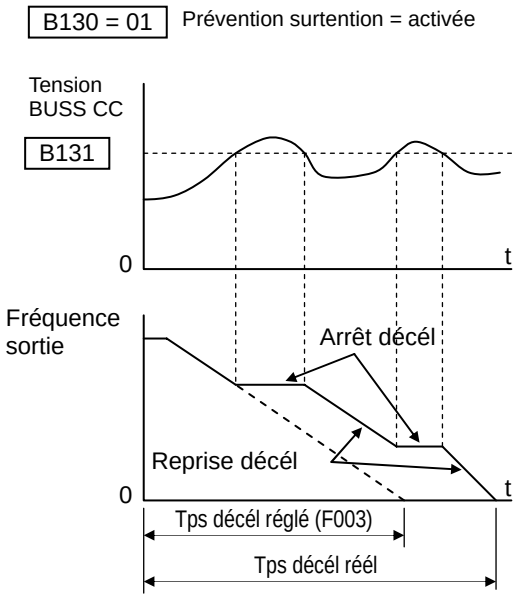
B089: Choix du paramètre à afficher par la commande à distance – Lorsque que le variateur X200 est contrôlé par le réseau, on peut toujours utiliser l'afficheur du variateur pour afficher. Le paramètre D00x sélectionné par la fonction B089 sera affiché sur le panel en façade. Voir "Contrôle local pendant l'exploitation en réseau" à la page 3-8 pour de plus amples informations.

B092: Contrôle du ventilateur – avec cette fonction vous pouvez sélectionner les performances du ventilateur (pour les modèles équipés). Cette fonction contrôle si le ventilateur s'arrête ou continue lorsque le moteur est arrêté. Cela contribue à l'économie d'énergie ainsi qu'à l'augmentation de la durée de vie du ventilateur.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B089	Choix du paramètre affiché par la commande à distance **PANEL d001**	Sélectionne le paramètre affiché par la commande à distance 01…Contrôle de fréquence de sortie (d01) 02…Contrôle de courant de sortie (d02) 03…Contrôle du sens de rotation (d03) 04…Contrôle de retour PID de la variable de procédé (mesure) (d04) 05…Image des entrées intelligentes (d05) 06…Image des entrées intelligentes (d06) 07…Contrôle de la fréquence de sortie calibrée (d07)	✓	01	01	–
B092	Contrôle du ventilateur **FAN-CTRL OFF**	Permet de sélectionner le moment où le ventilateur doit être actif, trois options: 00…Le ventilateur est toujours actif 01…Le ventilateur est actif pendant La marche (RUN), et inactif pendant l'arrêt (5 minutes avant l'arrêt) 02…Le ventilateur est contrôlé par la température	✗	00	00	–

B130/B131: Activation de la prévention du défaut de surtension / Réglage du niveau de surtension admis – La fonction de prévention du défaut de surtension analyse le BUSS CC du variateur et modifie le profil de la fréquence de sortie en conséquence afin de garder la tension du BUSS CC dans les limites programmées acceptables. Cependant même si cette fonction fait référence à une accélération/décélération linéaire, le variateur agit uniquement sur la courbe de décélération en modifiant cette dernière pour que la tension générée par l'inertie pendant la décélération (et qui élève la tension sur le BUSS CC) ne cause pas de défaut de surtension (E07). L'accélération n'est quant à elle pas modifiée par ces fonctions

Le graphique ci-dessous montre le profile de la sortie du variateur lorsqu'une décélération est demandée. A deux différents points pendant la décélération la tension générée par la charge élève le niveau de tension sur le BUSS CC et dépasse la valeur limite programmée en B131.



Lorsque la fonction de prévention de défaut de surtension est active (B130=01) le variateur arrête la rampe de décélération jusqu'à ce que la tension sur le BUSS CC redevienne inférieure à celle programmée en B131.

Lorsque vous utiliserez la fonction de prévention de défaut de surtension (B130=01) sachez que:

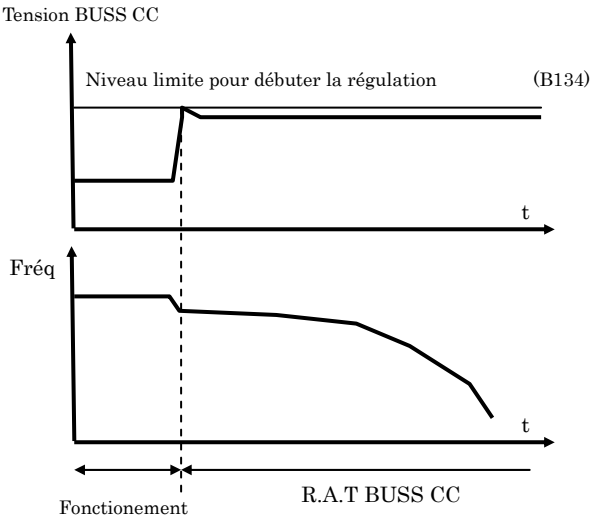
- Le temps de décélération est parfois plus long que celui programmé en F003/F203.
- La fonction de prévention du défaut de surtension n'opère pas par régulation de la tension sur le BUSS CC. Donc il est probable que le variateur se mette en défaut de surtension (E07) en cas de décélération extrême.
- Si par erreur le paramètre B131 programmé est inférieur à la tension normale sur le BUSS CC ou bien si la tension réseau augmente anormalement dans de larges proportions, alors la fonction de prévention du défaut de surtension fonctionne en permanence (si elle est active). Dans ce cas le variateur peut accélérer et faire fonctionner le moteur mais ne pourra pas décélérer. Si vous n'êtes pas sûr que B131 > BUSS CC, mesurer le BUSS CC sur votre installation et vérifier que la valeur en B131 est supérieure.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B130	Prévention du défaut de surtension **OVLADSTOP OFF**	Arrête la rampe de décélération quand la tension du bus CC dépasse le seuil, afin d'éviter un défaut de surtension 00 ...Inhibé 01 ...Activé	✗	00	00	–
B131	Niveau de surtension admis **LADST LVL 0 0380V**	Règle la valeur de surtension admise sur le BUSS CC. Lorsque la tension sur le BUSS CC est supérieure à cette limite, le variateur arrête la décélération jusqu'à ce que la tension sur le BUSS CC redevienne inférieure à cette valeur. 2 échelles de tension suivant le type de variateur avec une résolution de 1V. SFE/LFU : 330 à 390V HFE : 660 à 780V	✓	380/ 760	380/ 760	V

Régulation Automatique de la Tension du BUSS CC en cas de décélération (R.A.T)

Cette fonction permet d'avoir une tension de BUSS CC stable en cas de décélération. Pendant la décélération la tension sur le BUSS CC augmente à cause du phénomène de régénération. Lorsque cette fonction est activée (B133=01), le variateur contrôle le temps de décélération de sorte à ce que la tension ne dépasse pas le niveau limite avant un déclenchement ne surtension.

Veuillez noter que dans ce cas le temps de décélération peut augmenter.



Fonction "B"			Editi on Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B055	Gain proportionnel pour la fonction R.A.T du BUSS CC **VpnP 0000.2**	Réglage du gain proportionnel pour la fonction R.A.T du BUSS CC. Echelle de 0.2 à 5.0	×	0.2	0.2	–
B056	Temps d'intégration pour la fonction R.A.T du BUSS CC **VpnI 0000.2s**	Réglage du temps d'intégration pour la fonction R.A.T du BUSS CC Echelle de0.0 à 150.0	×	0.2	0.2	sec
B133	Sélection du mode R.A.T du BUSS CC **Vpn AVR OFF**	00…Inactif 01…Actif	×	00	00	–
B134	Niveau limite pour débuter la fonction R.A.T du BUSS CC **Vpn LVL 00380V**	Réglage du niveau limite pour débuter la fonction R.A.T du BUSS CC echelle: Classe 200V …330 à 395V Classe 400V …660 à 790V	×	380 /760	380 /760	V

Différence entre « Prévention de surtension » (B130,B131) et R.A.T (régulation automatique de la tension du BUSS CC)

Du point de vue du résultat (Le variateur ne se met pas en défaut de surtension), les deux fonctions sont similaires. Lorsque les deux fonctions sont actives c'est la fonction R.A.T qui est prioritaire.

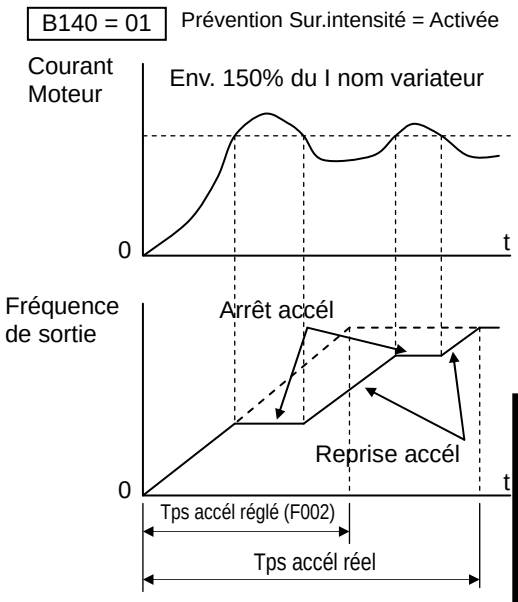
	OV LAD STOP	DC bus AVR
Temps de décélération	Court	Long
Fluctuation de la tension du BUSS CC	Grande	Petite

Merci de choisir la fonction qui correspond à votre application.

Paramètrages divers (Suite)

B140: Suppression des surintensités – La fonction de prévention du défaut de surintensité surveille le courant moteur et modifie activement le profile de la fréquence de sortie de sorte à maintenir le courant entre les limites. Même si l'on parle d'accélération / décélération linéaires, le variateur ne fait que stopper les rampes d'accélération et de décélération pour éviter un défaut de surintensité.

Le graphique à droite montre un profile de sortie variateur qui débute son accélération pour atteindre une vitesse constante. A 2 moments différents pendant l'accélération le courant moteur augmente et dépasse le niveau limite de déclenchement en défaut de surintensité.



Lorsque la fonction de prévention de défaut de surintensité est activé par B140 = 01, le variateur arrête, si nécessaire, la rampe d'accélération, jusqu'à ce que le niveau du courant redevienne inférieur à la limite (environ 150% du courant nominal).

Lorsque vous utilisez cette fonction, merci de noter que:

- Lorsque la fonction est activée (B140 = 01), Le temps d'accélération peut, dans certains cas, être plus long que ce que vous avez réglé en F002/F202.
- Cette fonction ne maintient pas un courant constant au moteur donc il est encore possible que le variateur déclenche en surintensité lors d'accélérations extrêmes.

B150: Contrôle automatique de l'onde porteuse – Lorsque cette fonction est activée (B150 = 01), le variateur détecte le courant moteur et réduit automatiquement la fréquence de découpage lorsque celle-ci dépasse un certain niveau.

B151: Activation du mode de démarrage rapide – Lorsque cette fonction est activée (B151 = 01), le variateur reste en mode marche (RUN) même si le moteur est à l'arrêt Le fait de garder tous les composants actifs diminue fortement le temps de réponse du variateur, (c'est-à-dire le temps entre le moment où la consigne de vitesse est donnée et le moment où la sortie variateur réagit).

HAUTE TENSION: Lorsque la fonction d'activation du mode de démarrage rapide RDY est activée, une tension apparaît aux bornes de sortie U, V, W du variateur même si le moteur est à l'arrêt. Ne jamais toucher les bornes lorsque le variateur est sous tension.

Fonction "B"			Edition Mode RUN	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
B140	Activation de la fonction de prévention de défaut de surintensité **I-SUP Mode OFF**	2 options: 00…Inactif 01…actif	✗	01	01	–
B150	Activation du contrôle automatique de l'onde porteuse **Cr-DEC OFF**	Réduit automatiquement l'onde porteuse lorsque la température augmente 00…Inactif 01…Actif	✗	00	00	–
B151	Activation du mode de démarrage rapide **RDY-FUNC OFF**	Diminue le temps de réponse, c'est à dire le temps entre le moment où la consigne de fréquence est donnée et le moment où la sortie du variateur réagit. 00…Inactif 01…Actif	✓	00	00	–

Groupe “C” : Fonctions des entrées intelligentes

Les cinq entrées [1], [2], [3], [4] et [5] sont configurables pour une parmi 31 différentes fonctions. Les deux tableaux suivants décrivent la procédure de configuration des six bornes. Les entrées sont logiques en ce sens qu’elles sont DESACTIVEES ou ACTIVEES. Ces états sont définis comme OFF=0 et ON=1.

Le variateur est livré avec des options par défaut pour les six entrées. Ces paramètres par défaut sont initialement uniques, chacun d’eux comportant ses propres paramètres. On notera que les versions Europe et US comportent des paramètres par défaut différents. On peut utiliser n’importe quelle option sur n’importe quelle entrée, voire utiliser la même option deux fois pour créer un OU logique (bien que cela ne soit généralement pas nécessaire).

NOTA : L’entrée [5] possède la capacité de se comporter en entrée logique, et en entrée analogique pour une thermistance quand la fonction PTC (code d’option 19) est affectée à ce terminal.

Configuration des bornes d’entrée

Fonctions et Options –Les *codes de fonctions* présentés dans le tableau suivant permettent d’affecter une parmi dix-neuf options à une des six entrées logiques des Variateurs série X200. Les fonctions C005 configurent les bornes [1] à [5] respectivement. La “valeur” de ces paramètres particuliers n’est pas une valeur scalaire, mais elle est un nombre discret qui sélectionne une parmi les nombreuses *options* disponibles.

Par exemple, si on paramètre la fonction C001=00, on affecte l’option 00 (Marche avant) à l’entrée [1]. Les codes d’options et les détails de fonctionnement de chacun d’eux sont décrits dans le Chapitre 4.

Fonction“C”			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C001	Fonction de l’entrée [1] **IN-TM 1 FW**	Choisit la fonction de l’entrée [1], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	00 [FW]	00 [FW]	–
C201	Fonction de l’entrée [1] Second moteur **2IN-TM 1 FW**	Choisit la fonction de l’entrée [1], 30 options (voir le chapitre suivant)	×			
C002	Fonction de l’entrée [2] **IN-TM 2 RV**	Choisit la fonction de l’entrée [2], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	01 [RV]	01 [RV]	–
C202	Fonction de l’entrée [2] Second moteur **2IN-TM 2 RV**	Choisit la fonction de l’entrée [2], 30 options (voir le chapitre suivant)	×			
C003	Fonction de l’entrée [3] **IN-TM 3 AT**	Choisit la fonction de l’entrée [3], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	02 [CF1]	16 [AT]	–
C203	Fonction de l’entrée [3] Second moteur **2IN-TM 3 AT**	Choisit la fonction de l’entrée [3], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	02 [CF1]	16 [AT]	
C004	Fonction de l’entrée [4] **IN-TM 4 USP**	Choisit la fonction de l’entrée [4], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	03 [CF2]	13 [USP]	–
C204	Fonction de l’entrée [4] Second moteur **2IN-TM 2 USP**	Choisit la fonction de l’entrée [4], 30 options (voir le chapitre suivant)	×			
C005	Fonction de l’entrée [5] **IN-TM 5 2CH**	Choisit la fonction de l’entrée [5], 30 options (voir le chapitre suivant)	×	18 [RS]	18 [RS]	–

Fonction "C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C205	Fonction de l'entrée [5] Second moteur **IN-TM 5 2CH**	Choisit la fonction de l'entrée [5], 30 options (voir le chapitre suivant)	✗			

La convention de logique d'entrée est programmable pour chacune des six entrées. La plupart des entrées sont réglées par défaut à normalement ouvert (état haut actif), mais on peut choisir la configuration normalement fermée (état bas actif) si l'on désire inverser le sens de la logique

Fonction "C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C011	Etat actif de l'entrée [1] **O/C-1 NO**	Choix de la polarité 00 ...normalement ouvert [NO] 01 ...normalement fermé [NC]	✗	00	00	–
C012	État actif de l'entrée [2] **O/C-2 NO**	Choix de la polarité 00 ...normalement ouvert [NO] 01 ...normalement fermé [NC]	✗	00	00	–
C013	État actif de l'entrée [3] **O/C-3 NO**	Choix de la polarité 00 ...normalement ouvert [NO] 01 ...normalement fermé [NC]	✗	00	00	–
C014	État actif de l'entrée [4] **O/C-4 NC**	Choix de la polarité 00 ...normalement ouvert [NO] 01 ...normalement fermé [NC]	✗	00	01	–
C015	État actif de l'entrée [5] **O/C-5 NO**	Choix de la polarité 00 ...normalement ouvert [NO] 01 ...normalement fermé [NC]	✗	00	00	–

NOTA : Une entrée configurée pour la fonction 18 (ordre de RAZ [RS]) n'est pas configurable pour un fonctionnement normalement fermé.

Présentation des entrées intelligentes

Chacune des six entrées intelligentes peut se voir affecter l'une quelconque des fonctions du tableau suivant. Quand on programme une des fonctions pour les affectations de bornes C001 à C005, chaque borne assume la fonction associée. Les fonctions des entrées comportent un symbole ou une abréviation que nous utilisons pour étiqueter une entrée à partir de cette fonction. Par exemple, la commande "Marche avant" est [FW]. L'étiquette physique collée sur le bornier porte simplement l'indication **1**, **2**, **3**, **4** ou **5**. Toutefois, les exemples de schémas du présent manuel utilisent également le symbole de l'entrée ([FW] par exemple) pour présenter l'option attribuée. Les fonctions associées à C011 à C015 déterminent l'état actif de l'entrée logique (état haut actif ou état bas actif).

Tableau récapitulatif des fonctions des entrées – Ce tableau présente les vingt-quatre fonctions d'entrées intelligentes d'un seul coup d'œil. Les descriptions détaillées de ces fonctions, des paramètres et des paramétrages connexes et des exemples de schémas de câblage sont présentés sous le titre "Utilisation des entrées intelligentes" à la page 4–8.

Tableau récapitulatif des fonctions d'entrée				
Code	**Symbole de la fonction**	**Nom de la fonction**	**Description**	
00	FW	Marche avant/Stop (Marche/Arrêt)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en avant
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête
01	RV	Marche arrière/Stop (Marche/Arrêt)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en arrière
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête
02	CF1 *1	Choix des multi vitesses, Bit 0 (LSB)	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 0, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 0, 0 logique
03	CF2	Choix des multi vitesses, Bit 1	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 1, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 1, 0 logique
04	CF3	Choix des multi vitesses, Bit 2	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 2, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 2, 0 logique
05	CF4	Choix des multi vitesses, Bit 3 (MSB)	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 3, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 3, 0 logique
06	JG	Mode pas à pas (jog)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), la sortie vers le moteur fonctionne à la fréquence du paramètre de mode pas à pas
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)
07	DB	Freinage extérieur	ON	Le freinage CC sera appliqué pendant la décélération
			OFF	Le freinage CC ne sera pas appliqué
08	SET	Définit (choisit) les données du 2ème moteur	ON	Le variateur utilise les paramètres du 2ème moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
			OFF	Le variateur utilise les paramètres du 1er moteur (principal) pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
09	2CH	Accélération et décélération de 2ème set	ON	La sortie de fréquence utilise les valeurs d'accélération et de décélération de 2ème étage
			OFF	La sortie de fréquence utilise les valeurs de base d'accélération et de décélération
11	FRS	Arrêt en rotation libre	ON	Provoque la mise hors tension de la sortie et la mise en rotation libre du moteur jusqu'à l'arrêt
			OFF	La sortie fonctionne normalement, arrêt du moteur suivant la rampe de décélération (F03)
12	EXT	Défaut extérieur	ON	Lorsque cette fonction est active le variateur affiche le défaut E12 et le moteur s'arrête en roue libre
			OFF	Aucun défaut n'arrête le moteur, mais le défaut E12 reste dans l'historique des défauts jusqu'à la réinitialisation du journal
13	USP	Protection contre les démarrages intempestifs	ON	À la mise sous tension, le variateur n'acceptera pas l'ordre de marche tant que cette fonction est active (principalement utilisé sur les versions US)

			OFF	À la mise sous tension, le variateur acceptera l'ordre de marche qui était actif avant la panne d'alimentation
15	SFT	Blocage logiciel	ON	Le clavier et les consoles de programmations à distance font l'objet d'une interdiction de changement des paramètres
			OFF	Les paramètres peuvent être édités et stockés
16	AT	Choix entre tension et courant pour l'entrée analogique	ON	L'entrée [OI] est activée comme entrée de courant (utilise l'entrée [L] pour le retour d'alimentation) L'entrée [O] est activée comme entrée de tension (utilise l'entrée [L] pour le retour d'alimentation)
			OFF	
18	RS	Reset	ON	Le défaut est réinitialisé, la sortie de moteur est désactivée et la RAZ à la mise sous tension est déclarée
			OFF	Fonctionnement normal à la mise sous tension

Tableau récapitulatif des fonctions d'entrée				
Code	Symbole de la fonction	Nom de la fonction	Description	
19	PTC	Protection thermique par thermistance PTC	ANLG	Quand une thermistance est reliée aux bornes [5] et [L], le variateur vérifie la présence d'un échauffement, déclenche un défaut et met la sortie moteur hors tension
			OPEN	Un débranchement de la thermistance provoque un défaut, et le variateur met la sortie vers le moteur hors tension
20	STA	Démarrage (interface à 3 fils)	ON	Lance la rotation du moteur
			OFF	Inactif
21	STP	Arrêt (interface à 3 fils)	ON	Arrête la rotation du moteur
			OFF	Inactif
22	F/R	Inversion du sens de marche (interface à 3 fils)	ON	Choix du sens de rotation du moteur : ON = AVANT. Pendant la rotation du moteur, un changement de F/R (AV/AR) engendre une décélération, suivie d'un changement du sens de rotation.
			OFF	Choix du sens de rotation du moteur : OFF = ARRIERE. Pendant la rotation du moteur, un changement de F/R (AV/AR) engendre une décélération, suivie d'un changement du sens de rotation.
23	PID	Désactivation de la boucle PID	ON	Inhibe provisoirement la commande de la boucle PID. La sortie du variateur est mise hors tension aussi longtemps que la fonction PID est active (A071=01).
			OFF	Sans effet sur le fonctionnement de la boucle PID, qui fonctionne normalement si la fonction PID est active (A071=01).
24	PIDC	RAZ PID	ON	Réinitialise le contrôleur de la boucle PID. La principale conséquence et le forçage à zéro de la somme de l'intégrateur.
			OFF	Sans effet sur le contrôleur de boucle PID
27	UP	Augmentation automatique de la fréquence suivant la rampe d'accélération	ON	Accélère le moteur (augmente la fréquence de sortie) à partir de la fréquence courante.
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
28	DWN	Diminution automatique de la fréquence suivant la rampe de décélération	ON	Décélère le moteur (diminue la fréquence de sortie) à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
29	UDC	Remise à zéro de la rampe générée par les fonctions UP et DOWN	ON	Efface la mémoire des fréquences UP/DWN en la forçant à zero en F001. C101 doit être paramétré à 00 pour que cette fonction agisse.
			OFF	Mémoire des fréquences UP/DWN inchangée
31	OPE	Choix de la commande du variateur	ON	Force la source de paramétrage de la consigne en fréquence (A001) et la source de l'ordre de marche (A002) à provenir de la commande numérique à distance
			OFF	On utilise la source de consigne en fréquence (A001) et la source de l'ordre de marche paramétrées par le clavier du variateur (A002).

Tableau récapitulatif des fonctions d'entrée

Code	Symbole de la fonction	Nom de la fonction	Description	
50	ADD	Addition de fréquence	ON	Ajoute la valeur A145 (Fréquence ADD) à la fréquence de sortie
			OFF	N'ajoute pas la valeur A145 à la fréquence de sortie
51	F-TM	Forçage du mode Bornier	ON	Force le variateur à utiliser les bornes d'entrées pour la consigne en fréquence et l'ordre de marche
			OFF	On choisit la consigne en fréquence paramétrée en (A001) et l'ordre de marche paramétrée en (A002) par le clavier du variateur.
52	RDY *	Activation du mode démarrage rapide	ON	La sortie du variateur est toujours active (même si le moteur est arrêté) pour diminuer le temps de réaction du variateur.
			OFF	La sortie est inactive lorsque le moteur est arrêté (mode standard)
53	S-ST	Réglage spéciaux 2nd moteur	ON	Le variateur utilise les seconds jeux de paramètres pour piloter le moteur. La sélection entre le 1er et le 2nd moteur est possible pendant les modes STOP et RUN
			OFF	Le variateur utilise les premiers jeux de paramètres pour piloter le moteur.
64	EMR *	Arrêt d'urgence	ON	Le variateur reconnait qu'un ordre d'arrêt d'urgence est donné et coupe la sortie moteur. A utiliser avec une entrée externe conforme à la norme EN954-1. Se référer au paragraphe "Arrêt d'urgence" à la page 4-32.
			OFF	Fonctionnement normal du variateur
255	—	Non sélectionné	ON	(entrée ignorée)
			OFF	(entrée ignorée)

Nota 1 :Quand on utilise les paramétrages de choix des multi vitesses CF1 à CF4, ne pas afficher le paramètre F001 ou modifier la valeur de F001 pendant que le variateur est en marche (moteur en rotation). S'il est nécessaire de vérifier la valeur de F001 pendant la marche, on contrôlera D001 au lieu de F001.

HAUTE TENSION: Lorsque la fonction d'activation du mode de démarrage rapide RDY est activée, une tension apparaît aux bornes de sortie U, V, W même si le moteur est à l'arrêt. Ne jamais toucher les bornes lorsque le variateur est sous tension

NOTA: La fonction d'arrêt d'urgence EMR n'est pas programmable, elle est automatiquement sélectionnée lorsque le Switch S8 est activé (ON). Lorsque la fonction EMR est affectée, l'affectation des bornes 3, 4 et 5 est automatiquement modifiée comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Voir aussi le paragraphe relatif.

Numéro De borne	Position par défaut du Switch S8 = OFF	Position Switch Arrêt Urgence	
		Switch Arrêt Urgence S8 = **ON**	Switch Arrêt Urgence S8 = **ON → OFF**
1	**FW**	**FW**	**FW**
2	**RV**	**RV**	**RV**
3	**CF1**	**EMR** [Entrée 1b]	- (Pas de fonc.)
4	**CF2** [ver USA. :**USP**]	**RS** [Entrée 1a]	**RS** [Entréel 1a]
5	**RS** (assignable PTC)	- (Pas de fonc.)	- (Pas de fonc.)

Configuration des bornes de sortie

Le variateur assure la configuration des sorties logiques (signaux discrets) et analogiques présentées dans le tableau ci-dessous.

Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C021	Fonction de la sortie [11] **OUT-TM 11 FA1**	12 fonctions programmables disponibles pour les sorties logiques (signaux discrets) (voir le chapitre suivant)	×	01 [FA1]	01 [FA1]	–
C026	Fonction du relais d'alarme **OUT-TM RY AL**	12 fonctions programmables disponibles pour les sorties logiques (signaux discrets) (voir le chapitre suivant))	×	05 [AL]	05 [AL]	–
C028	choix du signal [AM] **AM-KIND F**	Deux fonctions disponibles : 00.. Fréquence de sortie 01.. Courant du moteur (voir après le prochain chapitre)	×	00 [freq]	00 [freq]	

La convention de logique de sortie est programmable pour les sorties [11], [12], et les bornes de relais d'alarme. Les sorties à collecteur ouvert [11] et [12] sont réglées par défaut sur normalement ouvert (état bas actif), mais on peut configurer ces sorties sur normalement fermé (état haut actif) si l'on désire inverser le sens de la logique. Il est également possible d'inverser le sens logique du relais d'alarme.

Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C031	Sortie [11] dans l'état actif **O/C-11 NO**	Choix de la polarité 00...normalement ouvert (NO) 01...normalement fermé (NF)	×	00	00	–
C036	Relais d'alarme dans l'état actif **O/C-RY NC**	Choix de la polarité 00...normalement ouvert (NO) 01...normalement fermé (NF)	×	01	01	–

Tableau récapitulatif des fonctions de sortie – Ce tableau présente les dix fonctions de sorties logiques (sorties [11], [12]) d'un seul coup d'œil. Les descriptions détaillées de ces fonctions, des paramètres et des paramétrages connexes et des exemples de schémas de câblage sont présentés sous le titre "Utilisation des sorties intelligentes" à la page 4–34.

Tableau récapitulatif des fonctions de sortie				
Code	**Symbole de la fonction**	**Nom de la fonction**	**Description**	
00	RUN	Signal Run (Marche) indiquant une fréquence de sortie > 0	ON	quand le variateur est dans le Mode Run (Marche)
			OFF	quand le variateur est dans le Mode Stop (Arrêt)
01	FA1	Arrivée de fréquence de type 1 – Arrivée à la fréquence de consigne	ON	quand la sortie vers le moteur est supérieure ou égale à la fréquence de consigne
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou pendant l'accélération ou de la décélération du moteur
02	FA2	Arrivée de fréquence de type 2 – La consigne est supérieure aux fréquences programmées en C042 et C043	ON	quand la sortie vers le moteur est égale ou supérieure à la consigne, même pendant les rampes d'accélération ou de décélération
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou à un niveau inférieur à la consigne paramétrée en C042
03	OL	Signal de dépassement du courant programmé en C041	ON	quand le courant de sortie est supérieur au seuil paramétré pour le signal de surcharge (C041)
			OFF	quand le courant de sortie est inférieur au seuil paramétré pour le signal de surcharge (C041)
04	OD	Dérivation de sortie pour la commande PID. Dépassement de la valeur programmée en C044	ON	quand l'erreur PID est supérieure au seuil paramétré pour le signal de dérivation (C044)
			OFF	quand l'erreur PID est inférieure au seuil paramétré pour le signal de dérivation (C044)
05	AL	Signal de défaut variateur	ON	quand un défaut s'est produit et n'a pas été effacé
			OFF	quand aucun défaut ne s'est produit depuis le dernier effacement du défaut
06	Dc	Entrée analogique Détection de déconnexion	ON	quand la valeur d'entrée [O] est égale à < B082 (détection de perte de signal), ou quand le courant sur l'entrée [OI] est égal à < 4mA
			OFF	quand aucune perte de signal n'est détectée
07	FBV	Sortie de deuxième étage PID	ON	S'active lorsque le variateur est dans le mode Run (Marche) et quand la Variable de procédé PID (mesure) est inférieure à la limite basse de retour (C053)
			OFF	Se désactive quand la Valeur de retour PID (mesure) dépasse la Limite haute PID (C052), et se désactive quand le variateur passe du mode Run (Marche) au mode Stop (Arrêt).
08	NDc	Signal de détection de réseau	ON	quand la minuterie du chien de garde de communications (période spécifiée par C077) est dépassée
			OFF	quand la minuterie du chien de garde de communications est satisfaite de la régularité des activités de communications
09	LOG	Fonction de sortie logique	ON	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 donne comme résultat un "1" logique

			OFF	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 donne comme résultat un "0" logique
10	ODc	Signal de détection de la carte option	ON	Lorsque la temporisation du chien de garde (Période spécifiée en P044) est dépassé
			OFF	Lorsque la communication s'opère normalement
43	LOC	Détection de sous charge	ON	Le courant moteur est < à la valeur C039
			OFF	Le courant moteur est > à la valeur C039

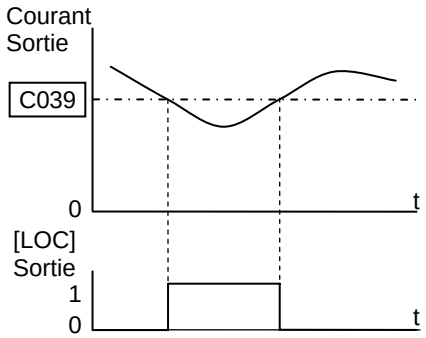
Tableau récapitulatif des fonctions analogiques – Ce tableau présente les deux fonctions de la sortie analogique [AM] configurées par C028. Pour de plus amples informations sur l'utilisation et le calibrage de la sortie [AM], on se reportera au titre "Mise en œuvre des sorties analogiques" à la page 4–55.

Tableau récapitulatif des fonctions de sortie			
Code	**Symbole de la fonction**	**Nom de la fonction**	**Description**
00	Contrôle en fréquences analogiques	Fréquence de sortie	de 0 à la fréquence maximale en Hz
01	Contrôle en courant analogique	Courant du moteur (% du courant de sortie nominal maximum)	0 à 200%

Paramètres de détection de Sous Charge Moteur

Les paramètres suivants travaillent en conjonction avec l'affection de la fonction [LOC] à une borne de sortie. Le paramètre (C038) active la fonction de détection de sous charge moteur. Trois modes de fonctionnement sont disponibles. Le paramètre (C039) détermine le niveau minimum du courant de sous charge.

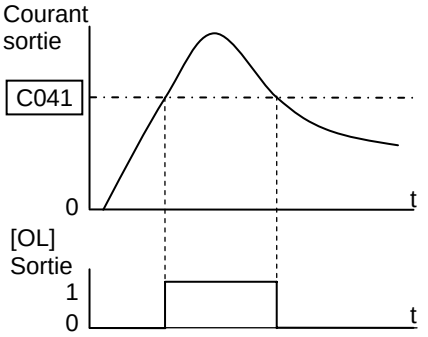
Cette fonction génère un signal de prévention en sortie sans faire déclencher le variateur ni restreindre le courant de sortie moteur (La restriction du courant moteur peut être faite par d'autres fonctions).



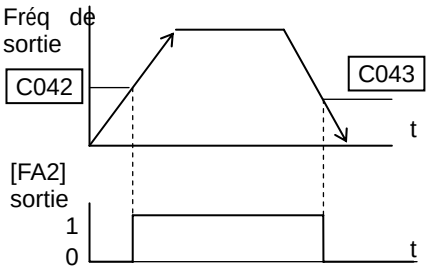
Fonction "C"			Edition dans le Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / Affichage SRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Unités
C038	Activation de la fonction de détection de sous charge moteur **LOC MODE CRT**	Trois options: 00…Arrêt 01…Pendant l'accélération, la décélération et vitesse constante 02…Pendant la vitesse constante uniquement	×	01	01	–
C039	Niveau de détection de sous charge du moteur **LOC LVL 02.60A**	Echelle de 0.0 à 2.0*I.nom Variateur	×	I.nom Var	I.nom Var.	A

Paramètres d'ajustement des fonctions de sortie

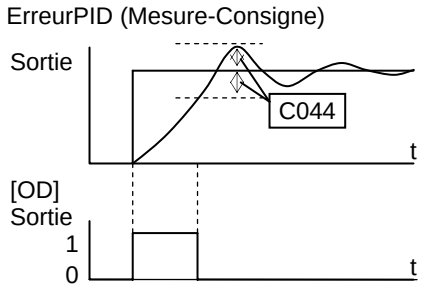
Les paramètres suivants fonctionnent en conjonction avec la fonction de sortie intelligente, quand elle est configurée. Le paramètre de seuil de surcharge (C041) configure le niveau de courant du moteur auquel le signal de surcharge [OL] est activé. La plage des paramétrages est comprise entre 0% et 200% du courant nominal du variateur. Cette fonction est destinée à générer une sortie logique d'alerte avancée sans déclencher de défaut ou une limitation du courant du moteur (ces effets sont disponibles dans d'autres fonctions).



Le signal d'arrivée de fréquence [FA1] ou [FA2] est destiné à signaler quand la sortie du variateur a atteint (est parvenue à) la fréquence désirée. La durée des fronts montants et descendants du signal est réglable via deux paramètres spécifiques aux rampes d'accélération et de décélération, C042 et C043.



L'erreur de boucle PID est la valeur (absolue) de la différence entre le point de consigne (consigne) et la variable de procédé (mesure). Le signal de dérivation [OD] de la sortie PID (code d'option 04 de la fonction de sortie) signale quand la valeur de l'erreur a dépassé un seuil prédéfini par l'utilisateur.



Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C041	Paramétrage du seuil de surcharge **OV LVL 001.60A**	Définit le seuil du signal de surcharge entre 0% et 200% (de 0 à deux fois le courant nominal du variateur)	×	Courant nominal pour chaque modèle de variateur		A
C241	Paramétrage du seuil de surcharge Second moteur **2OV LVL 001.60A**	Définit le seuil du signal de surcharge entre 0% et 200% (de 0 à deux fois le courant nominal du variateur)	×	Courant nominal pour chaque modèle de variateur		A
C042	Paramétrage de l'arrivée de fréquence pour l'accélération **ARV ACC 0000.0Hz**	Définit le seuil d'arrivée de la fréquence de sortie pendant l'accélération, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
C043	Paramétrage de l'arrivée de fréquence pour la décélération **ARV DEC 0000.0Hz**	Définit le seuil d'arrivée de la fréquence de sortie pendant la décélération, plage de 0,0 à 400,0 Hz	×	0.0	0.0	Hz
C044	Paramétrage du seuil de dérivation PID **ARV PID 003.0%**	Définit la valeur acceptable de la boucle Erreur PID (valeur absolue), consigne - mesure, plage de 0,0 à 100%, résolution de 0,1%	×	3.0	3.0	%
C052	Fonction PID FBV limite haute **PID LtU 0100.0%**	Quand la VP dépasse cette valeur, la boucle PID désactive la sortie de deuxième étage PID, plage de 0,0 à 100,0%	×	100.0	100.0	%
C053	Fonction PID FBV limite basse de variable **PID LtL 0000.0%**	Quand la VP devient inférieure à cette valeur, la boucle PID active la sortie de deuxième étage PID, plage de 0,0 à 100,0%	×	0.0	0.0	%

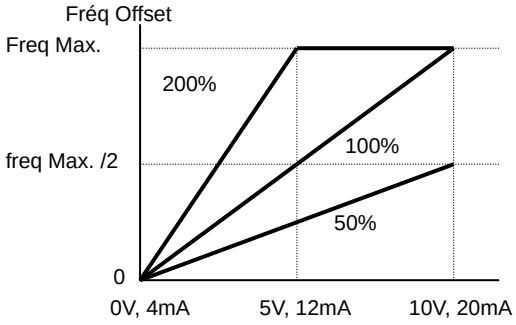
Paramétrages des communications en réseau

Le tableau suivant répertorie les paramètres de configuration du port de communications du variateur. Les paramétrages affectent la méthode de communication du variateur avec la commande numérique à distance (comme SRW–0EX) et sur un réseau ModBus (pour les applications du variateur en réseau). Les paramétrages ne sont pas éditables sur le réseau afin de garantir la fiabilité de ce dernier. Se reporter à "Communications sur le réseau ModBus" à la page B–1 pour de plus amples informations sur la commande et le contrôle du variateur depuis un réseau.

Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C070	Séléction OPE / ModBus **PARAM REM**	2 options: 02…OPE ou option 03…ModBus (485)	×	02	02	–
C071	Communication speed selection **COM BAU 4800**	3 options: 04.. 4800 bps 05…9600 bps 06…19200 bps	×	06	04	baud
C072	Allocation des stations **COM ADR 00001**	Paramétrage de l'adresse du variateur sur le réseau. Plage de 1 à 32.	×	1.	1.	–
C074	Choix de la parité de communication **COM PRTY NON**	00 .. Sans parité 01 .. Parité paire 02 .. Parité impaire	×	00	00	–
C075	Choix du bit d'arrêt de communication **COM STP 1BIT**	Plage de 1 à 2	×	1	1	bit
C076	Choix de l'erreur de communication **COM ESlct None**	Choix de la réponse du variateur à une erreur de communications. Cinq options : 00 .. Mise en défaut (code d'erreur E60) 01 .. Décélération jusqu'à l'arrêt et mise en défaut (code d'erreur E60) 02 .. Inhibé 03 .. Arrêt en rotation libre (roue libre) 04 .. Décélération jusqu'à l'arrêt	×	02	02	–
C077	Dépassement de temps de l'erreur de communication **COM ETIM 000.00s**	Définit la temporisation du chien de garde de communication. Plage de 0,00 à 99,99 s	×	0.00	0.00	sec.
C078	Temporisation de communication **COM Wait 00000ms**	Temps d'attente imposé à le variateur après réception d'un message et avant qu'il n'émette. Plage de 0. à 1000. ms	×	0.	0.	msec.

Paramétrages de calibrages des signaux analogiques

Les fonctions présentées dans le tableau suivant configurent les entrées/sorties analogiques. On notera que ces paramétrages ne modifient pas les caractéristiques courant/tension ou logique positive/négative, mais seulement le zéro et la plage (échelle) des signaux.



Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C081	Saisie de calibrage de plage O **O-ADJ 0100.0%**	Facteur d'échelle entre la consigne de fréquence extérieure sur les entrées L – O (entrée de tension) et la sortie de fréquence, plage de 0,0 à 200,0%	✓	100.0	100.0	%
C082	Saisie de calibrage de plage OI **OI-ADJ 0100.0%**	Facteur d'échelle entre la consigne de fréquence extérieure sur les bornes L – OI (entrée de courant) et la sortie de fréquence, plage de 0,0 à 200,0%	✓	100.0	100.0	%
C086	AM offset calibration **AM OFFST 0000.0V**	Règle l'offset pour la sortie [AM]. Plage de 0.0 à 10.0 Régler également B080 (gain AM) - Voir page 3-40, 4-55 pour les détails.	✓	0.0	0.0	V

NOTA : Lors de la restauration de paramètres par défaut, les valeurs seront converties dans les valeurs précitées. Vérifier que les valeurs sont manuellement reconfigurées en accord avec l'application, si nécessaire, après restauration des valeurs par défaut.

Fonctions diverses

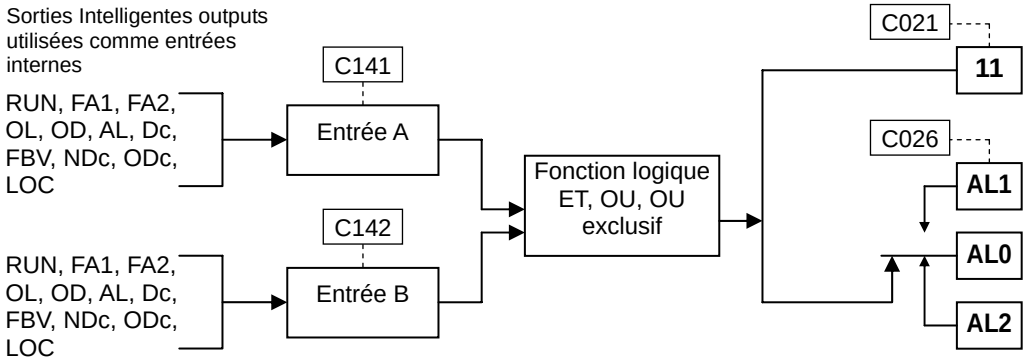
Le tableau suivant contient des fonctions diverses qui n'appartiennent pas aux autres groupes de fonctions.

Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C091	Activation du mode de mise au point. Ne pas toucher sous risque d'annulation de garantie **DBG Slct OFF**	Affiche les paramètres de mise au point. 00 ...Inhibé 01…Activé **<Ne pas utiliser>** (Pour l'usine uniquement)	✓	00	00	–
C101	Choix du mode mémoire UP/DWN **UP/DWN NO-STR**	Commande le point de consigne de vitesse pour le variateur après une mise hors et sous tension. 00 ...Efface la dernière fréquence (retour à la fréquence par défaut F001) 01 ...Maintient la dernière fréquence réglée par UP/DWN	✗	00	00	–
C102	Choix de la RAZ **RS Slct ON**	Détermine la réponse à l'entrée de RAZ [RST]. Trois codes d'options : 00 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est active et arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 01 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est inactive et arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 02 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est active et aucun effet si le variateur est dans le mode Run (Marche)	✗	00	00	–

ATTENTION: pour des raisons de sécurité, ne pas entrer dans le mode Mise au point. Sinon les performances risquent d'être modifiées, avec des conséquences irréversibles sur l'installation.

Logique et temporisation de sortie

Fonction de sortie logique – Le variateur possède une fonction de sortie logique intégrée. Il est possible de choisir deux des neuf autres options de sorties intelligentes pour les entrées internes. On configure ensuite la fonction logique pour appliquer l'opérateur logique ET, OU ou OU exclusif désiré aux deux entrées. Le symbole de la nouvelle sortie est [LOG]. Utiliser C021, C022 ou C026 pour acheminer le résultat logique vers la connexion [11], [12], ou les bornes du relais.



Le tableau suivant présente les quatre combinaisons d'entrées logiques avec chacune des trois opérations logiques disponibles.

Etats d'entrée		Etat de sortie [LOG]		
A	B	ET	OU	OU-exclusif
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Fonction "C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C141	Choix de l'entrée A pour la sortie logique **LogicOut1 RUN**	11 fonctions programmables disponibles pour les sorties logiques 00…RUN 01…FA1 02…FA2 03…OL 04…OD 05…AL 06…Dc 07…FBV 08…NDc 09…LOG 10…ODc 43…LOC	✕	00	00	–
C142	Choix de l'entrée B pour la sortie logique **LogicOut2 FA1**		✕	01	01	–
C143	Choix de la fonction logique **LogicOPE AND**	Applique une fonction logique pour calculer l'état de sortie [LOG], trois options : 00... [LOG] = A ET B 01... [LOG] = A OU B 02... [LOG] = A OU exclusif B	✕	00	00	–

Fonction de temporisation du signal de sortie ACTIVE/DESACTIVE - Les sorties intelligentes comprenant les sorties [11], [12] et le relais de sortie comportent des temporisations de transition des signaux configurables. Chaque sortie peut retarder soit les transitions DESACTIVE / ACTIVE soit les transitions ACTIVE / DESACTIVE soit les deux. Les temporisations de transition des signaux sont variables de 0,1 à 100,0 secondes. Cette fonction est utile dans les applications qui doivent adapter les signaux de sortie du variateur afin de répondre aux exigences de temporisation de certains périphériques extérieurs.

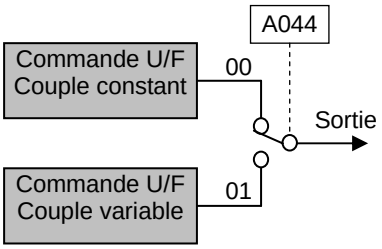
Fonction"C"			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
C144	Retard à l'activation de la sortie [11] **DLAY 11 000.0s**	Plage de 0.0 à 100.0 sec.	×	0.0	0.0	sec.
C145	Retard à la désactivation de la sortie [11] **HOLD 11 000.0s**	Plage de 0.0 à 100.0 sec.	×	0.0	0.0	sec.
C148	Retard à l'activation de la sortie relais **DLAY RY 000.0s**	Plage de 0.0 à 100.0 sec.	×	0.0	0.0	sec.
C149	Retard à la désactivation de la sortie relais **HOLD RY 000.0s**	Plage de 0.0 à 100.0 sec.	×	0.0	0.0	sec.

NOTA : Si on utilise la fonction de retard de désactivation du relais de sortie (un des codes C145, C149 > 0,0 s), l'entrée [RS] (RAZ) est légèrement influencée par la transition ACTIVE/ DESACTIVE. Normalement (sans utiliser les retards de DESACTIVATION), l'entrée [RS] provoque la DESACTIVATION simultanée et immédiate de la sortie du moteur et de la sortie logique. Toutefois, quand une sortie utilise un retard de DESACTIVATION, alors après mise hors tension de l'entrée [RS], cette sortie restera ACTIVEE pendant une période supplémentaire de 1 s (approximativement) avant d'être.

“ Groupe “H” : Fonctions des constantes moteur

Les paramètres du Groupe “H” configurent le variateur pour les caractéristiques du moteur. Il est nécessaire de configurer manuellement les valeurs H003 et H004 afin de les adapter au moteur. Les paramètres H006 et H007 sont définis en usine. Si l’on désire restaurer les paramètres par défaut d’usine, utiliser la procédure décrite sous “Restauration des paramètres par défaut d’usine” à la page 6–8. Utiliser A044 pour sélectionner l’algorithme de contrôle de couple comme indiqué sur le diagramme ci-contre.

Algorithmes de commande de couple



Fonction“H”			Edition Mode Run	Valeurs par défaut		
Code Fonc.	Nom / AffichageSRW	Description		-FE (EU)	-FU (USA)	Units
H003	Capacité du moteur **AUX K 0.4 kW**	Huit séléctions possibles: 0.2/0.4/0.55/0.75/1.1/1.5/2.2/3.7	✗	Spécifié par la capacité de chaque modèle		kW
H203	Capacité du moteur, 2ème moteur **2AUXK 0.4 kW**	Huit séléctions possibles: 0.2/0.4/0.55/0.75/1.1/1.5/2.2/3.7	✗			kW
H004	Nombre de pôles du moteur **AUX P 4p**	Quatre sélections : 2 / 4 / 6 / 8	✗	4	4	poles
H204	Nombre de pôles du moteur, 2ème moteur **2AUXP 4p**	Quatre sélections : 2 / 4 / 6 / 8	✗	4	4	poles
H006	Constante de stabilisation du moteur **AUX KCD 100**	Constante du moteur (réglage d’usine), plage de 0 à 255	✓	100	100	–
H206	Constante de stabilisation, 2ème moteur **2AUXKCD 100**	Constante du moteur (réglage d’usine), plage de 0 à 255	✓	100	100	–

Exploitation et contrôle

4

Dans ce chapitre… **page**

- **Introduction** **2**
- Raccordement aux Automates et autres périphériques **4**
- Caractéristiques des signaux logiques de commande **6**
- Liste des entrées intelligentes **7**
- Utilisation des entrées intelligentes **8**
- Utilisation des sorties intelligentes **34**
- Mise en œuvre des entrées analogiques **53**
- Mise en œuvre des sorties analogiques **55**
- Mise en œuvre de la boucle PID **56**
- Configuration du variateur pour moteurs multiples **58**

Introduction

Le texte précédent contenu dans le Chapitre 3 fournit une liste de référence de toutes les fonctions programmables du variateur. Nous vous suggérons en premier lieu de parcourir la liste des fonctions du variateur afin d'en acquérir une connaissance générale. Le présent chapitre vous permettra d'acquérir cette connaissance sur la base des méthodes suivantes:

Fonctions connexes – Certains paramètres interagissent avec ou dépendent des paramétrages effectués dans d'autres fonctions. Le présent chapitre répertorie les "paramétrages nécessaires" afin qu'une fonction programmable soit utilisable comme référence croisée et contribue à montrer les modes d'interactions des fonctions.

Entrées/Sorties intelligentes – Certaines fonctions reposent sur un signal d'entrée présent sur une des bornes de commande, ou génèrent des signaux de sortie dans les autres cas.

Interfaces électriques – Le présent chapitre décrit les méthodes d'établissement des liaisons entre le variateur et les autres équipements électriques.

Mise en œuvre de la boucle PID – Le variateur série L200-2 comporte une boucle PID intégrée qui calcule la fréquence de sortie optimale du variateur destinée à commander un procédé extérieur. Le présent chapitre décrit les paramètres et les connexions d'entrée/sortie associés à la mise en œuvre de la boucle PID.

Moteurs multiples – Un seul variateur série X200 est exploitable avec deux ou plusieurs moteurs dans certains types d'applications. Le présent chapitre décrit les liaisons électriques et les paramètres du variateur impliqués dans les applications à moteurs multiples

Messages Attention associés aux procédures d'exploitation

Avant de poursuivre, veuillez lire les messages Attention suivants.

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer aisément de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur, au risque de provoquer des lésions corporelles.

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel et/ou de provoquer des lésions corporelles.

Messages Attention Danger associés aux procédures d'exploitation

DANGER : Vérifier que le matériel est mis sous tension uniquement après fermeture du capot avant. Quand le variateur est sous tension, prendre garde de ne pas ouvrir le capot avant afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Prendre garde de ne pas utiliser un équipement électrique avec des mains humides afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Quand le variateur est sous-tension, prendre garde de ne pas toucher les bornes du variateur même quand le moteur est à l'arrêt afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Si le mode Nouvelle tentative est sélectionné, le moteur peut redémarrer brusquement après un défaut. Prendre garde de mettre le variateur hors tension avant d'approcher de la machine (la machine sera conçue de manière à garantir la sécurité du personnel même en cas de redémarrage) au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Si le circuit d'alimentation est mis hors tension pendant un court laps de temps, le variateur peut redémarrer après la remise sous tension si l'ordre de marche est actif. Si un redémarrage peut présenter un danger pour le personnel, vérifier la présence d'un circuit d'interdiction qui empêchera le variateur de redémarrer après rétablissement de la tension au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : La touche STOP (Arrêt) est efficace uniquement quand la fonction STOP (Arrêt) est activée. Vérifier que la touche STOP (Arrêt) est activée séparément du bouton d'arrêt d'urgence au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Lors d'un défaut, si l'erreur est réinitialisée en présence de l'ordre de marche, le variateur redémarrera automatiquement. Vérifier que l'alarme est réinitialisée uniquement après avoir vérifié que l'ordre de marche est désactivé au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Prendre garde de ne pas toucher la partie intérieure du variateur sous tension ni d'y placer un objet conducteur afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarrera automatiquement au risque de provoquer des lésions. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif.

DANGER : Quand la touche STOP (Arrêt) est inhibée, le fait de l'activer n'arrête pas le variateur, pas plus qu'elle ne réinitialise une erreur.

DANGER : Vérifier que le système d'arrêt d'urgence comporte un interrupteur câblé séparé quand l'application le garantit.

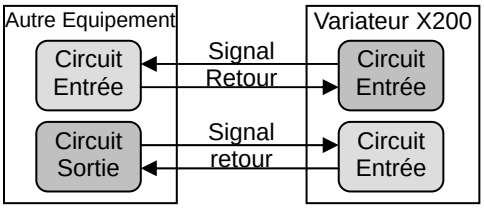
Raccordement aux Automates et autres périphériques

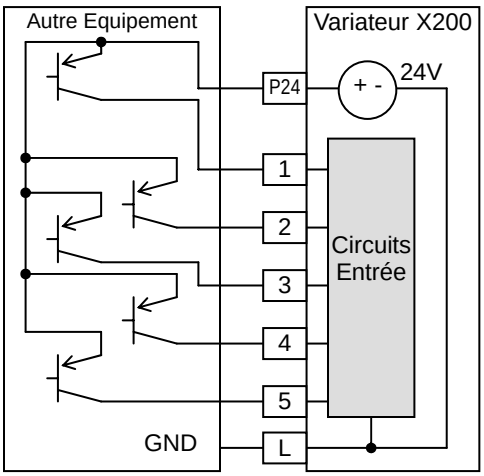
Les variateurs (commandes) Hitachi sont utiles dans de nombreuses applications. Pendant l'installation, le clavier du variateur (ou tout autre équipement de programmation) facilitera la configuration initiale. Après l'installation, le variateur recevra généralement ses ordres de commande via le connecteur de commande ou une interface série reliée à un autre périphérique de commande. Dans une application simple telle que la régulation de vitesse d'un tapis roulant, un inverseur Run/Stop (Marche/Arrêt) et un potentiomètre constitueront toutes les commandes dont l'opérateur a besoin. Dans une application sophistiquée, on disposera d'un *automate programmable* comme contrôleur du système doté de plusieurs raccordements avec le variateur.

Il n'est pas possible de décrire tous les types d'applications dans le présent manuel. Il sera nécessaire de connaître les caractéristiques électriques des équipements à relier à le variateur. Ensuite, le présent chapitre et les chapitres suivants traitant des fonctions des connexions E/S vous aideront à raccorder ces équipements au variateur rapidement et en toute sécurité.

ATTENTION : Il est possible d'endommager le variateur ou d'autres systèmes si l'application dépasse les caractéristiques maximales de courant ou de tension d'un point de raccordement.

Les raccordements entre le variateur et les autres équipements reposent sur les caractéristiques des entrées/sorties électriques aux deux extrémités de chaque liaison ainsi que le montre le schéma de droite. Les entrées configurables du variateur acceptent une entrée de logique positive ou négative provenant d'un équipement extérieur (un automate par exemple). Le présent chapitre décrit le(s) composant(s) électrique(s) interne(s) du variateur raccordé(s) à chaque connexion E/S. Dans certains cas, il sera nécessaire de mettre une source d'alimentation dans le câblage d'interface.





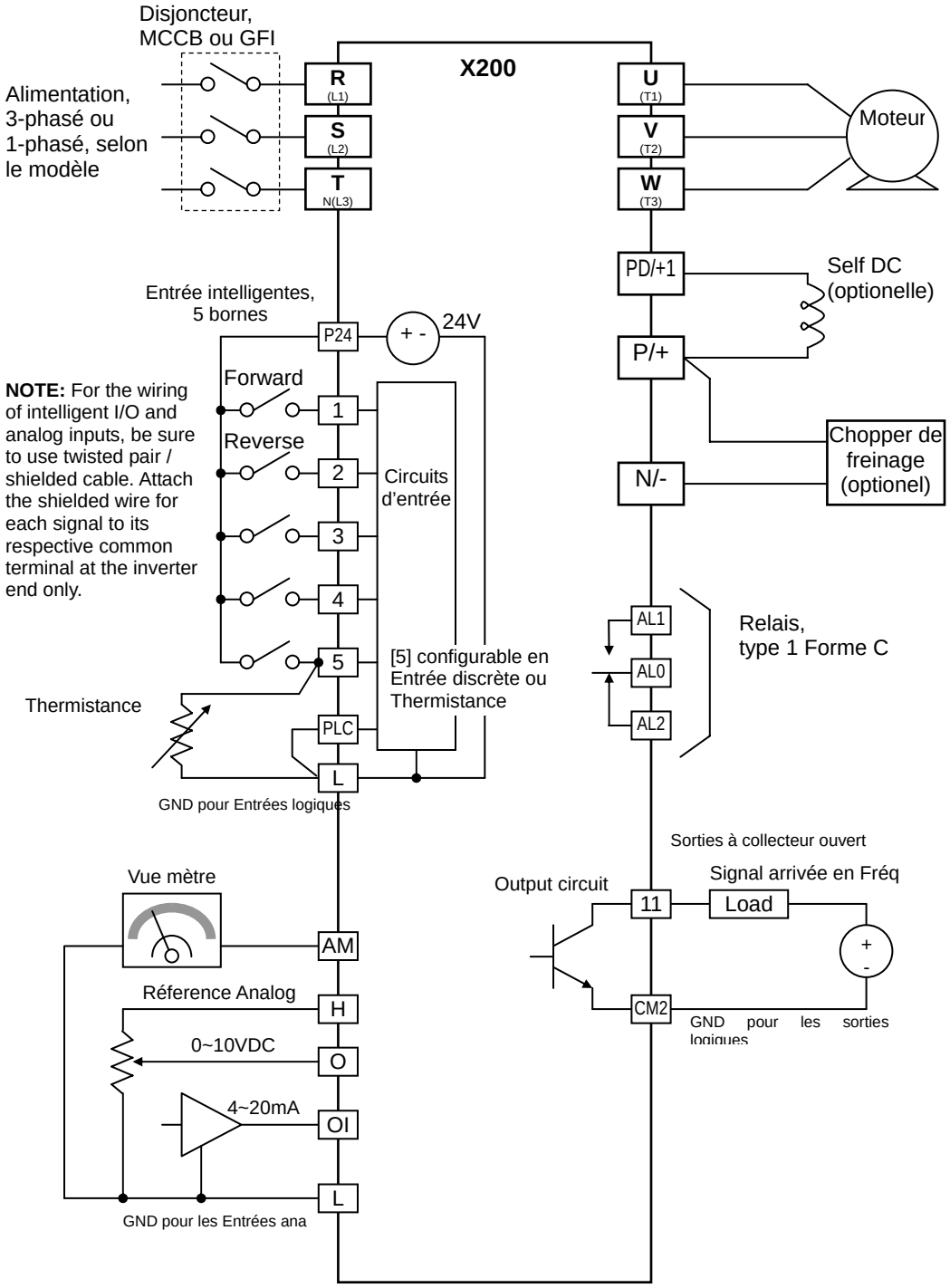
Afin d'éviter d'endommager l'équipement et de rencontrer des problèmes d'exploitation, nous vous conseillons de dessiner un schéma de chaque liaison entre le variateur et les autres équipements. Insérez les organes internes de chaque équipement dans le schéma afin d'obtenir une boucle de circuit complète.

Après établissement du schéma:

1. Vérifier que le courant et la tension de chaque liaison sont compris dans les plages d'utilisation de chaque équipement.
2. Vérifier que la polarité (actif à l'état haut ou actif à l'état bas) de chaque Raccordement ACTIVE / DESACTIVE est correcte.
3. Vérifier le zéro et la portée (points d'extrémité de courbe) des raccordements analogiques et contrôler la conformité du facteur d'échelle entre l'entrée et la sortie.
4. Etudier les conséquences au niveau du système si un équipement tombe brusquement en panne d'alimentation ou est mis sous tension après d'autres équipements.

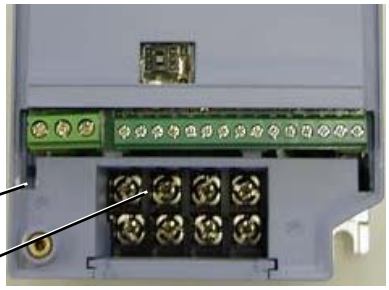
Exemple de schéma de câblage

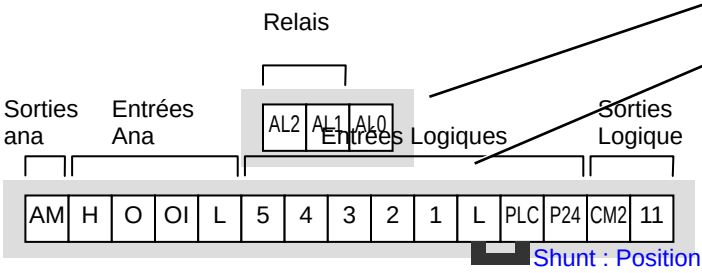
Le schéma suivant constitue un exemple général de câblage d'un connecteur logique en complément au câblage d'alimentation et du moteur fourni dans le Chapitre 2. Le présent chapitre est destiné à aider l'utilisateur à déterminer les raccordements adaptés aux diverses connexions illustrées ci-dessous en fonction des besoins spécifiques de l'application.



Caractéristiques des signaux logiques de commande

Les connecteurs de commande sont situés immédiatement en arrière du capot de panneau de commande. Les contacts de relais sont situés immédiatement à gauche des connecteurs logiques. L'étiquetage des connecteurs est présenté ci-dessous.





Nom de la Borne	Description	Valeurs nominales
[P24]	+24V for logic inputs	24VDC, 30mA. (do not short to terminal L)
[PCS]	Commun pour les entrées intelligentes	Réglé d'usine en logique positive pour les type –FE et –HE (connecter [P24] à [1]~[5] pour activer l'entrée). Pour modifier en logique négative, enlever le shunt entre [PCS] et [L], puis le reconnecter entre [P24] et [L]. Dans ce cas il faut connecter, [L] à [1]~[5] pour activer l'entrée.
[1], [2], [3], [4], [5]	Entrées logiques discrètes	27 V CC maxi. (utiliser PCS ou une alimentation extérieure référencée à la borne L)
[L] (droite) *1	Masse des entrées logiques	somme des courants d'entrée [1]—[5] (retour)
[11]	Sortie logique discrète	Courant à l'état ACTIVE de 50 mA maximum, Tension à l'état DESACTIVE de 27 V CC maximum
[CM2]	Masse des sorties logiques	100 mA : somme des courants 11 (retour)
[AM]	Sortie de tension analogique	0 à 10 V CC, 1 mA maximum
[L] (gauche) *2	Masse des signaux analogiques	somme des courants OI, O, H (retour)
[OI]	Courant d'entrée analogique	Plage de 4 à 19,6 mA, 20 mA nominal, impédance d'entrée 250 Ω
[O]	Tension d'entrée analogique	Plage de 0 à 9,8 V CC, 10 V CC nominal, impédance d'entrée 10 kΩ
[H]	+10V référence analogique	10 V CC nominal, 10 mA max
[AL0]	Contact commun du relais	250VAC, 2.5A (ChargeR) max. 250VAC, 0.2A (ChargeI, P.F.=0.4) max. 100VAC, 10mA min. 30VDC, 3.0A (ChargeR) max. 30VDC, 0.7A (ChargeI, P.F.=0.4) max. 5VDC, 100mA min.
[AL1] *3	Contact de relais normalement ouvert	
[AL2] *3	Contact de relais normalement fermé	

Note 1: Les deux bornes [L] sont électriquement reliées ensemble à l'intérieur du variateur.
Note 2: Nous conseillons d'utiliser la masse logique de la rangée supérieure [L] pour les circuits d'entrées logiques et la masse [L] de la rangée de bornes inférieure pour les circuits E/S analogiques..
Note 3: La configuration par défaut N.O./N.F. du relais est inversée. Voir page 4–35.

Liste des entrées intelligentes

Entrées intelligentes

Utiliser le tableau suivant pour localiser les pages traitant des Entrées intelligentes dans ce Chapitre.

Entrées intelligentes			
Symbole	**Code**	**Fonction**	**Page**
FW	00	Marche / Arrêt Avant	4-11
RV	01	Marche / Arrêt Arrière	4-11
CF1	02	Choix des vitesses multiples, Bit 0 (LSB)	4-12
CF2	03	Choix des vitesses multiples, Bit 1	4-12
CF3	04	Choix des vitesses multiples, Bit 2	4-12
CF4	05	Choix des vitesses multiples, Bit 3	4-12
JG	06	Mode pas à pas	4-14
DB	07	Freinage extérieur	4-15
SET	08	Paramétrage du deuxième moteur	4-16
2CH	09	Accélération et décélération de 2ème étage	4-17
FRS	11	Arrêt en rotation libre	4-18
EXT	12	Défaut extérieur	4-19
USP	13	Protection contre les démarrages intempestifs	4-20
SFT	15	Blocage logiciel	4-21
AT	16	Choix entre tension et courant d'entrée analogique	4-22
RS	18	RAZ du variateur	4-23
PTC	19	Protection thermique par thermistance	4-24
STA	20	Démarrage (interface 3 fils)	4-25
STP	21	Arrêt (interface 3 fils)	4-25
F/R	22	AV / AR (interface 3 fils)	4-25
PID	23	Inhibition PID	4-26
PIDC	24	RAZ PID	4-26
UP	27	Augmentation automatique de la fréquence	4-27
DWN	28	Diminution automatique de la fréquence	4-27
UDC	29	Remise à zéro de la rampe générée par UP/DWN	4-27
OPE	31	Choix de la commande du variateur	4-29
ADD	50	Addition de fréquence	4-30
F-TM	51	Mode de forçage de la consigne en fréquence et/ou du mode de marche/arrêt au bornier	4-31
RDY	52	Mode démarrage rapide	4-31
SP-SET	53	Spécial-Set Second Moteur	4-16
EMR	64	Arrêt d'urgence	4-32
NO	255	Non affecter	-

Sorties intelligentes

Utiliser le tableau suivant pour localiser les pages traitant des sorties intelligentes dans ce Chapitre.

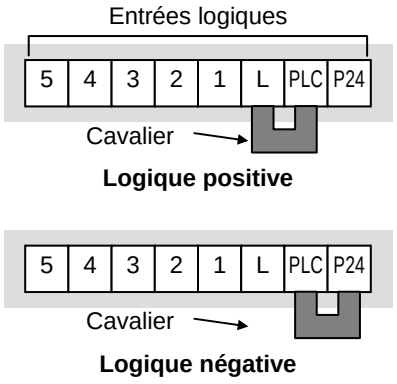
Entrées intelligentes			
Symbole	**Code**	**Symbole**	**Symbole**
RUN	00	Signal Run (Marche)	4-37
FA1	01	Arrivée de fréquence Type 1 – Fréquence ≥ Consigne	4-38
FA2	02	Arrivée de fréquence de Type 2 – Fréquence ≥ Consigne	4-38
OL	03	Signal d'alerte de limitation de surcharge	4-40
OD	04	Dérivation de sortie pour commande PID	4-41
AL	05	Relais de signalisation de défaut	4-42
Dc	06	Détection de déconnexion d'entrée analogique	4-44
FBV	07	Contrôle de la mesure (PID)	4-45
NDc	08	Signal de détection de réseau (liaison RS485)	4-48
LOG	09	Sortie logique (Résultat des combinaisons logiques entre les sorties programmables)	4-50
OPDc	10	Signal de détection de la carte Option	4-51
43	LOC	Signal de détection de sous charge	4-52

Utilisation des entrées intelligentes

Les entrées [1], [2], [3], [4] et [5] sont des entrées identiques programmables à usage polyvalent. Les circuits d'entrée peuvent utiliser l'alimentation interne locale du variateur (isolée) de +24 V ou une alimentation extérieure. Le présent paragraphe décrit le fonctionnement des circuits d'entrée et la méthode de raccordement de ces circuits aux sorties des commutateurs ou des transistors des équipements sur site.

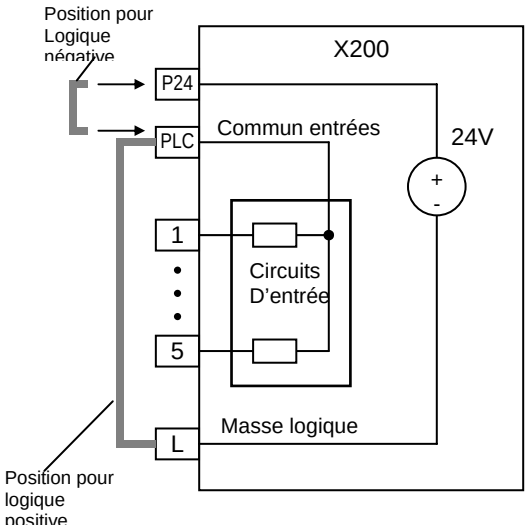
Le variateur série X200 comporte des entrées sélectionnables en *logique positive/négative*. Ces termes font référence au raccordement à un équipement de commutation extérieur qui *évacue* le courant (de l'entrée vers la masse) ou *amène* le courant (depuis une source d'alimentation) vers l'entrée. On notera que la convention de désignation positive/négative peut être différente selon les pays ou les industries. Dans tous les cas, il suffit d'appliquer les schémas de câblage du présent paragraphe à votre application.

Le Shunt permet de configurer le type de logique désirée pour l'alimentation des entrées. Pour avoir accès à ce Shunt vous devez déposer le capot en façade du variateur. Sur la figure en haut à droite le bornier dessiné ainsi que la position du Shunt sont pour les variateurs de types Européens (suffixe –xFE). Sur la figure en bas à droite le bornier dessiné ainsi que la position du Shunt sont pour les variateurs de types Américains (suffixe –xFU).



ATTENTION: Bien faire attention modifier la position du Shunt uniquement lorsque l'appareil est hors tension, sinon vous pouvez causer des dommages irréversibles au variateur.

Câblage de la borne [PCS] – La borne [PCS] (Programmable Logic Control terminal) est créée pour permettre de connecter toute sorte d'appareils en entrée. Sur la figure de droite, localisez la borne [PCS] et le shunt. En shuntant les bornes [PCS] et [L] on utilise une logique d'entrée positive (valeur par défaut pour les variateurs de type EU. Dans ce cas il faut connecter la borne [P 24] à l'entrée pour activer cette dernière. Si au contraire vous shuntez les bornes [PCS] et [P24], la logique d'entrée devient négative, et dans ce cas pour activer l'entrée, il faut la connecter à la borne [L].

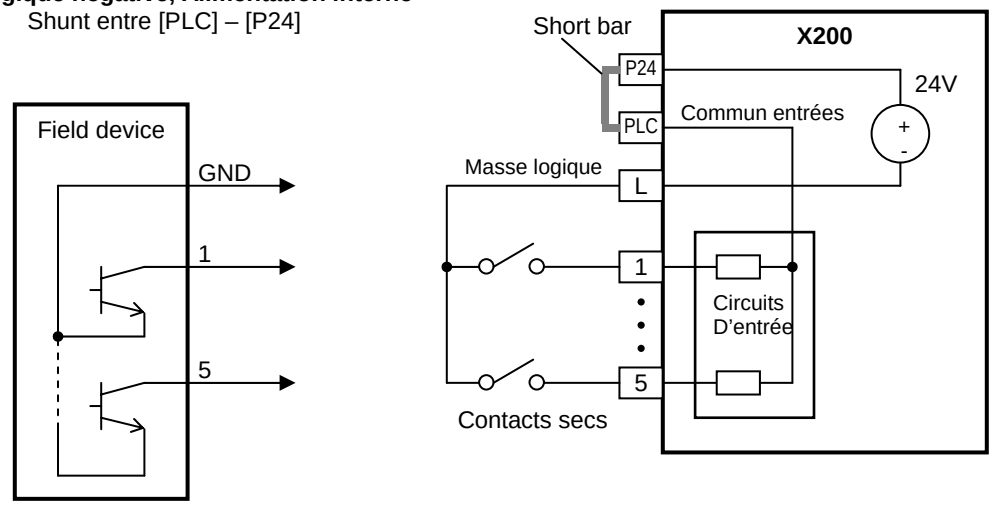


Les schémas de câblage des pages suivantes présentent les quatre combinaisons d'utilisation des entrées en logique positive ou négative et l'utilisation d'une alimentation CC interne ou externe.

Les deux schémas ci-dessous présentent des circuits de câblage d'entrée raccordés à l'alimentation interne +24 V du variateur. Chaque schéma présente le branchement à des sélecteurs simples ou à un équipement sur site doté de sorties de transistors. On notera que dans le schéma inférieur, il est nécessaire de raccorder la borne [L] uniquement quand on utilise l'équipement sur site à transistors..

Logique négative, Alimentation interne

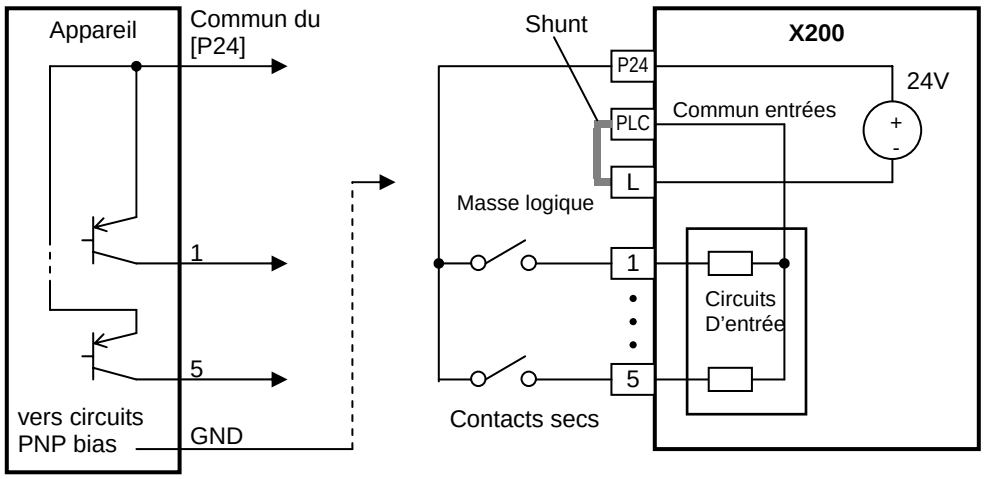
Shunt entre [PLC] – [P24]



Sorties à collecteur ouvert,
Transistors NPN

Logique positive, Alimentation interne

Shunt entre [PLC] – [L]

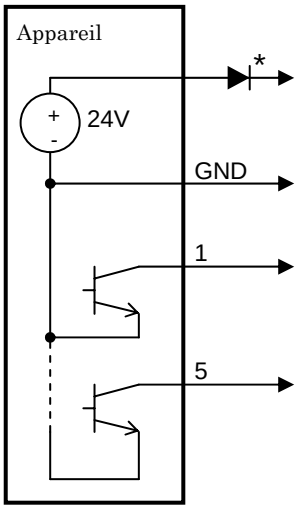


Transistors PNP
Sorties positives

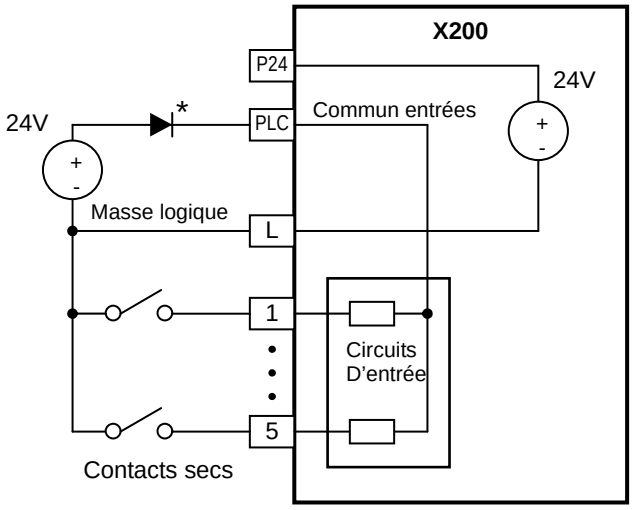
Les deux schémas ci-dessous présentent des circuits de câblage d'entrée raccordés à une alimentation externe.

Logique négative, Alimentation externe

Shunt = Enlevé



Sorties à collecteur ouvert,
Transistors NPN

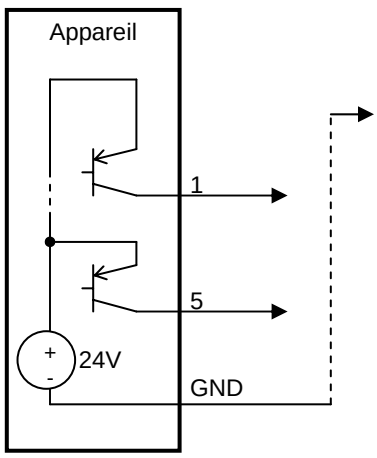


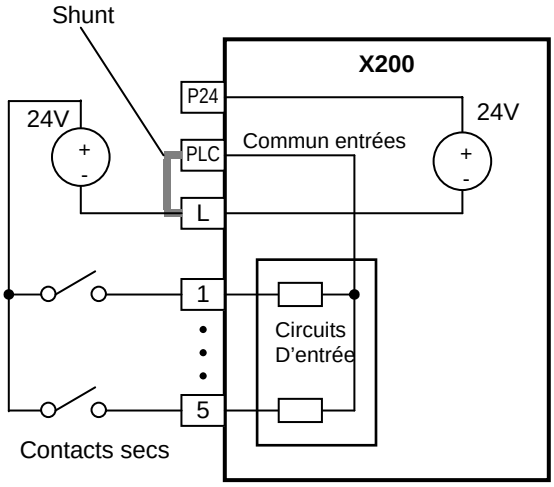
* Nota: Si la masse de l'alimentation externe et connectée à [L], installer la diode comme dessinée ci dessus.

Logique positive, Alimentation externe

Shunt entre [PLC] – [L]

Transistors PNP
Sorties positives





ommandes de Marche / Arrêt Avant et Marche / Arrêt Arrière:

Quand l'ordre de marche est appliqué via la borne [FW], le variateur exécute l'ordre de marche Avant (état haut) ou l'ordre Stop (Arrêt) (état bas). Quand l'ordre de marche est appliqué via la borne [RV], le variateur exécute l'ordre de marche Arrière (état haut) ou l'ordre Stop (Arrêt) (état bas)..

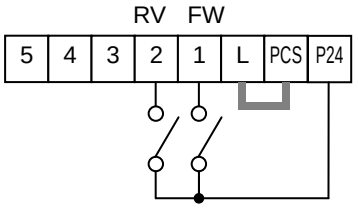
Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	Etat	Description
00	FW	Marche / Arrêt Avant	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en avant
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête
01	RV	Marche / Arrêt Arrière	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en arrière
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramétrages nécessaires :	A002 = 01

Notes:

- Quand les commandes Run (Marche) Avant et Arrière sont activées simultanément, le variateur entre dans le mode Stop (Arrêt)..
- Quand une borne associée à la fonction [FW] ou [RV] est configurée à *normalement fermé*, le moteur démarre quand cette borne est débranchée ou ne reçoit pas de tension d'entrée.

– Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée—voir page 3–49)



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

NOTA : Le paramètre F004, Suivi de la touche Run (Marche) du clavier, détermine si seule la touche Run (Marche) émet un ordre Run FWD (Marche AV) ou Run REV (Marche AR). Toutefois, il est sans effet sur le fonctionnement des bornes d'entrée [FW] et [RV].

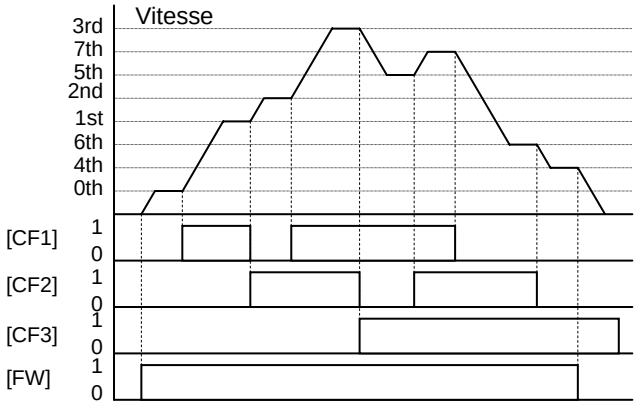
DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarre et présente un danger. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif.

Choix des vitesses multiples

Le variateur peut mémoriser jusqu'à 16 fréquences différentes (vitesses) utilisées par les sorties du moteur afin d'assurer une rotation stabilisée. Ces vitesses sont accessibles en programmant quatre des entrées intelligentes comme entrées codées binaires CF1 à CF4 selon le tableau de droite. Elles peuvent être l'une des six entrées dans n'importe quel ordre. On peut utiliser moins d'entrées si les besoins se limitent à huit vitesses ou moins.

Vitesses Multiples	Fonction d'entrée			
	CF4	CF3	CF2	CF1
Vitesse 0	0	0	0	0
Vitesse 1	0	0	0	1
Vitesse 2	0	0	1	0
Vitesse 3	0	0	1	1
Vitesse 4	0	1	0	0
Vitesse 5	0	1	0	1
Vitesse 6	0	1	1	0
Vitesse 7	0	1	1	1
Vitesse 8	1	0	0	0
Vitesse 9	1	0	0	1
Vitesse 10	1	0	1	0
Vitesse 11	1	0	1	1
Vitesse 12	1	1	0	0
Vitesse 13	1	1	0	1
Vitesse 14	1	1	1	0
Vitesse 15	1	1	1	1

NOTE: Quand on choisit un sous-ensemble de vitesses à utiliser, toujours commencer au sommet du tableau et en utilisant le bit le moins significatif : CF1, CF2, etc.



L'exemple à huit vitesses illustré par le schéma ci-dessous montre comment les sélecteurs d'entrée configurés pour les fonctions CF1 à CF3 peuvent influer en temps réel sur la vitesse du moteur..

NOTA : La vitesse 0 est configurée à partir des valeurs du paramètre A020.

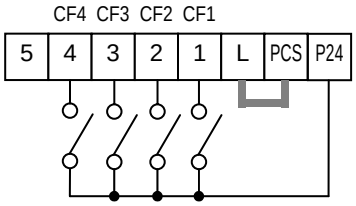
Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	Etat	Description
02	CF1	Choix des vitesses multiples, Bit 0 (LSB)	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 0, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 0, 0 logique
03	CF2	Choix des vitesses multiples, Bit 1	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 1, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 1, 0 logique
04	CF3	Choix des vitesses multiples, Bit 2	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 2, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 2, 0 logique
05	CF4	Choix des vitesses multiples, Bit 3 (MSB)	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 3, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 3, 0 logique

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramétrages nécessaires :	F001, A001=02, A020 à A035

Notes:

- Quand on paramètre les vitesses multiples, ne pas oublier d'appuyer sur la touche Store (Mémoire) à chaque fois puis de paramétrer les vitesses multiples suivantes. On notera que si la touche n'est pas activée, aucune donnée ne sera paramétrée.
- Quand un paramétrage de vitesses multiples supérieur à 50 Hz (60 Hz) doit être effectué, il est nécessaire de programmer la fréquence maximale A004 à une valeur suffisamment élevée pour valider cette

Exemple (certaines entrées CF exigent une configuration d'entrée ; d'autres sont des entrées par défaut—voir page 3–49):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6

Quand on utilise les paramétrages de vitesses multiples CF1 à CF4, ne pas afficher le paramètre F001 ou modifier la valeur de F001 pendant que le variateur est dans le Mode Run (Marche) (moteur en rotation). S'il est nécessaire de vérifier la valeur de F001 pendant le mode Run (Marche), on contrôlera D001 au lieu de F001.

Il existe deux méthodes de programmation des vitesses dans les registres A020 à A035:

1. Programmation par le clavier:

   a. Choisir chaque paramètre A020 à A035.

   b. Appuyer sur la touche (FUNC) pour visualiser la valeur du paramètre.

   c. Utiliser les touches (1) et (2) pour éditer la valeur.

   d. Utiliser la touche (STR) pour sauvegarder les données en mémoire

2. Programmation à partir des sélecteurs CF. Pour paramétrer la vitesse, procéder comme suit:

   a. Désactiver l'ordre de marche (Mode Stop (Arrêt)).

   b. Activer les entrées afin de sélectionner les vitesses multiples désirées. Afficher la valeur de F001 sur la commande numérique.

   c. Paramétrer la fréquence de sortie désirée en appuyant sur les touches (1) et (2)

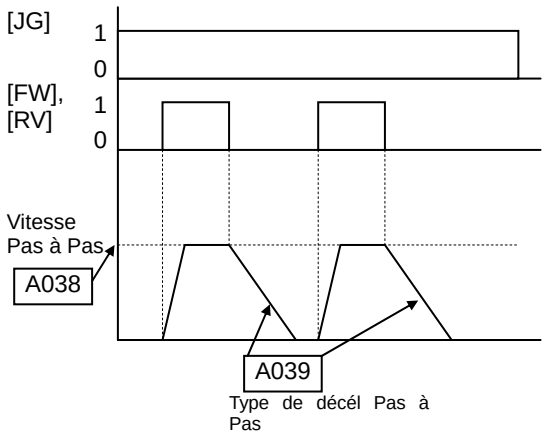
   d. Appuyer une fois sur la touche (STR) pour mémoriser la fréquence paramétrée. cet instant, F001 indique la fréquence de sortie des vitesses multiples « n ».

   e Appuyer une fois sur la touche (FUNC) pour confirmer que l'indication est identique à la fréquence paramétrée.

   f. les opérations 2. a) à 2. e) afin de paramétrer la fréquence des autes vitesses multiples. Elle est également configurable par les paramètres A020 à A035 dans la première procédure 1. a) à 1. d)

Commande de Mode pas à pas

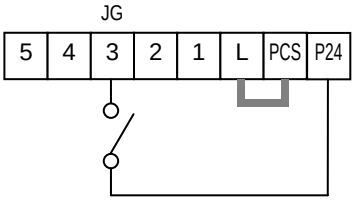
L'entrée Jog [JG] (pas à pas) permet de commander le moteur en rotation lente par petits incréments en fonctionnement manuel. La vitesse est limitée à 10 Hz. La fréquence du mode pas à pas est configurée par le paramètre A038. Le mode pas à pas n'utilise pas de courbe d'accélération, par conséquent nous recommandons de paramétrer la fréquence du mode pas à pas A038 à 5 Hz ou moins afin d'éviter un défaut



Quand l'entrée [JG] est activée et quand l'ordre de marche est actif, le variateur envoie la fréquence pas à pas programmée au moteur. Pour activer la touche Run (Marche) au clavier dans le mode pas à pas, régler la valeur 01 (mode terminal) dans A002 (ordre de Run (Marche)).

Le type de décélération utilisé pour mettre fin à une utilisation du moteur dans le mode pas à pas est sélectionnable par la programmation de la fonction A039. Les options sont:

- 00 Arrêt en rotation libre (roue libre)
- 01 Décélération (rampe normale) et arrêt
- 02 Freinage CC et arrêt

Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
06	JG	Mode pas à pas	ON	Le variateur est dans le Mode Run (Marche), la sortie vers le moteur fonctionne à la fréquence du paramètre de pas à pas
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)
Valable pour les entrées :		C001~C005		Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49)):  Voir les caractéristiques E/S page 4–6.
Paramètres		A002=01, A038>B082, A038>0, A039		
Notes: • Aucune opération dans le mode pas à pas n'est effectuée quand la valeur paramétrée pour la fréquence du mode pas à pas A038 est plus petite que la fréquence initiale B082, ou quand la valeur est égale à 0 Hz. • Ne pas oublier d'arrêter le moteur lors de l'activation ou de la désactivation de la fonction [JG].				

External Signal for DC Braking

Quand la borne [DB] est activée, la fonction de freinage CC est activée. Définir les paramètres suivants quand l'entrée extérieure de freinage CC [DB] doit être utilisée:

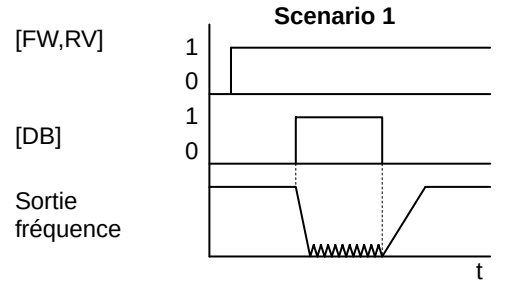
- A053 – Réglage de la temporisation de freinage CC. La plage est comprise entre 0,1 et 5,0 secondes.
- A054 – Paramétrage de la force de freinage. Plage de 0 à 100%.

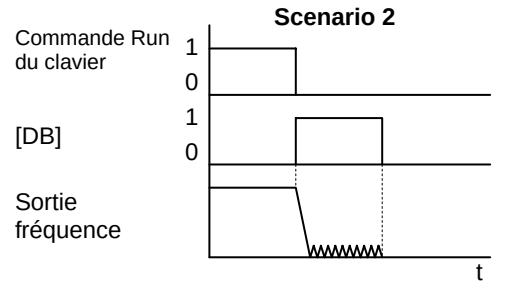
Les scénarios présentés à droite montrent le principe de fonctionnement du freinage CC dans diverses situations.

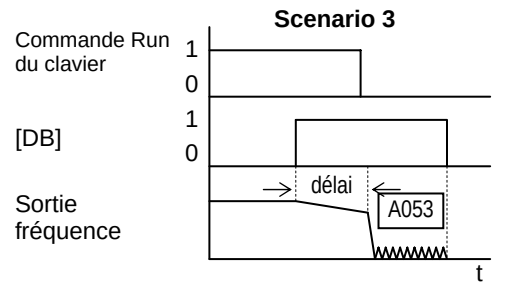
1. Scénario 1 – L'entrée [FW] ou [RV] est activée. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué. Quand l'entrée [DB] est à nouveau désactivée, la fréquence de sortie remonte selon la consigne.

2. Scénario 2 – L'ordre de marche est appliqué depuis le clavier. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué. Quand l'entrée [DB] est à nouveau désactivée, la sortie du variateur demeure nulle.

3. Scénario 3 – L'ordre de marche est appliqué depuis le clavier. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué après expiration de la temporisation paramétrée par A053. Le moteur est en rotation libre (roue libre). Quand l'entrée [DB] est désactivée, la sortie du variateur demeure nulle.







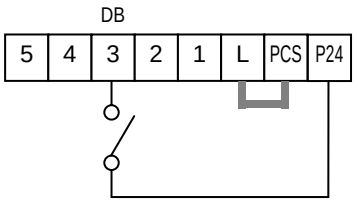
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
07	DB	Freinage CC extérieur	ON	applique le freinage CC à injection pendant la décélération
			OFF	n'applique pas le freinage CC à injection pendant la décélération

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	A053, A054

Notes:

- • Ne pas utiliser l'entrée [DB] en permanence ou pendant une durée prolongée quand le paramétrage de la force de freinage CC A054 est à l'état haut (selon l'application du moteur)
- Ne pas utiliser l'entrée [DB] en permanence ou dans des conditions rigoureuses comme frein de maintien. L'entrée [DB] est conçue pour améliorer les performances d'arrêt. Utiliser un frein mécanique pour maintenir une position d'arrêt..

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49)):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Paramétrage du deuxième jeu de paramètres

Si on attribue la fonction [SET] à une entrée intelligente, on peut choisir entre deux jeux de paramètres du moteur. Les deuxièmes paramètres contiennent un autre jeu de caractéristiques du moteur.. Quand l'entrée [SET] est activée, le variateur utilise le deuxième jeu de paramètres pour générer la sortie de fréquence vers le moteur. Quand on modifie l'état de l'entrée [SET], la modification ne sera effective qu'après arrêt du variateur. La fonction « Spécial Set » [SP-SET] permet de modifier le deuxième jeu de paramètres sans arrêter le moteur, cependant le nombre de paramètres pour cette fonction est limité.

Quand on active l'entrée [SET] le variateur fonctionne selon le deuxième jeu de paramètres. Quand l'entrée est désactivée, la fonction de sortie retourne aux paramétrages d'origine (premier jeu de paramètres du moteur). Se reporter à "Configuration du variateur pour moteurs multiples" à la page 4–58 pour de plus amples informations.

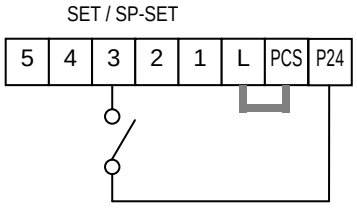
Paramètres	SET	SP-SET	Paramètres	SET	SP-SET
F002/F202	✓	✓	A093/A293	✓	✓
F003/F203	✓	✓	A094/A294	✓	✓
A001/A201	✓	-	A095/A295	✓	✓
A002/A202	✓	-	A096/A296	✓	✓
A003/A203	✓	-	b012/b212	✓	-
A004/A204	✓	-	b013/b213	✓	-
A020/A220	✓	✓	b021/b221	✓	-
A041/A241	✓	-	b022/b222	✓	-
A042/A242	✓	✓	b023/b223	✓	-
A043/A243	✓	✓	b028/b228	✓	-
A044/A244	✓	-	C001~C005/ C201~C205	✓	-
A045/A245	✓	-			
A061/A261	✓	✓	C041/C241	✓	-
A062/A262	✓	✓	H003/H203	✓	-
A092/A292	✓	✓	H004/H204	✓	-
			H006/H206	✓	-

Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
08	SET	Paramétrer (sélectionner) les données du 2nd moteur	ON	Oblige le variateur à utiliser le deuxième jeu de paramètres du moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
53	SP-SET	Spécial-Set (sélectionner) Données 2nd moteurs	OFF	Oblige le variateur à utiliser le premier jeu de paramètres du moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	(aucun)

Notes:
- Si l'état de l'entrée est modifié pendant que le moteur est en marche, le variateur continue d'utiliser les paramètres en cours jusqu'à l'arrêt complet du moteur.

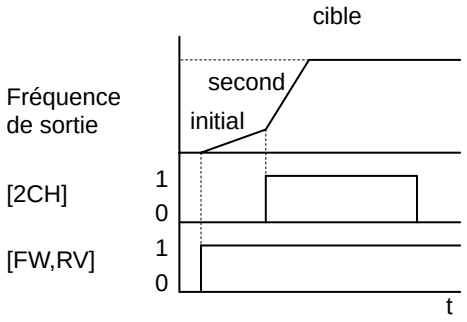
Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49):



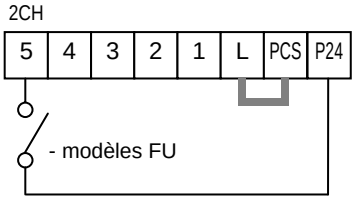
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Accélération et décélération à deux étages

Quand l'entrée [2CH] est activée, le variateur modifie le taux d'accélération et de décélération des paramétrages initiaux (F002 et F003) afin d'utiliser le deuxième jeu de valeurs d'accélération/décélération. Quand l'entrée est désactivée, le variateur revient aux temps d'accélération et de décélération d'origine (temps d'accélération 1 F002 et temps de décélération 1 F003). Utiliser A092 (temps d'accélération 2) et A0093 (Temps de décélération 2) pour paramétrer les temps d'accélération et de décélération de deuxième étage.



Dans le graphique présenté ci-dessus, l'entrée [2CH] devient active pendant l'accélération initiale. Ceci oblige le variateur à commuter de l'accélération 1 (F002) à l'accélération 2 (A092).

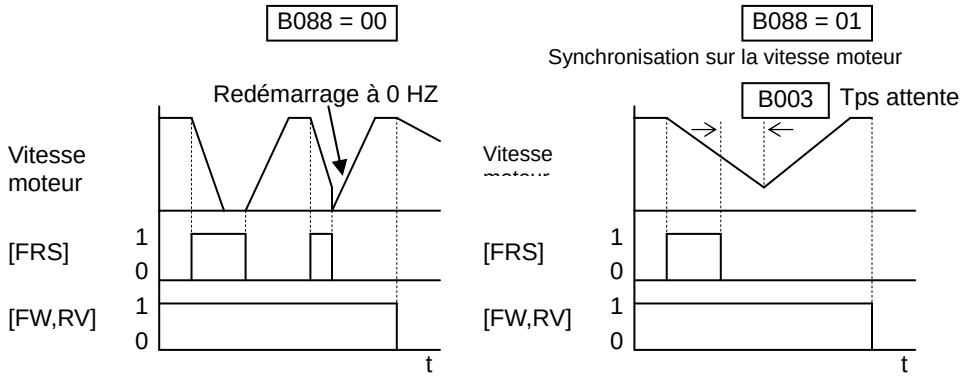
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
09	2CH	Accélération et décélération à deux étages	ON	La sortie de fréquence utilise les valeurs d'accélération et de décélération à deux étages
			OFF	La sortie de fréquence utilise les valeurs initiales d'accélération 1 et de décélération 1
Valable pour les entrées :		C001~C005		Exemple (configurations d'entrée par défaut—voir page 3–49):  Voir les caractéristiques E/S page 4–6.
Paramètres		A092, A093, A094=00		
Notes: • La fonction A094 choisit la méthode d'accélération de deuxième étage. Elle doit être configurée = 00 pour sélectionner la méthode de connexion d'entrée afin que l'affectation de l'entrée [2CH] puisse fonctionner				

Arrêt en rotation libre

Quand l'entrée [FRS] est activée, le variateur bloque la sortie et le moteur passe en rotation libre (roue libre). Si l'entrée [FRS] est désactivée, la sortie reprend l'alimentation du moteur si l'ordre de marche est toujours actif. La fonction d'arrêt en rotation libre fonctionne avec d'autres paramètres afin d'assurer une bonne souplesse d'arrêt et de démarrage de la rotation du moteur.

Dans le schéma ci-dessous, le paramètre B088 choisit si le variateur redémarre de 0 Hz (graphique de gauche) ou s'il se synchronise sur la fréquence du moteur avant de redémarrer (graphique de droite) quand l'entrée [FRS] est désactivée. L'application détermine le meilleur paramétrage.

Le paramètre B003 spécifie une temporisation avant de reprendre le fonctionnement depuis un arrêt en rotation libre. Pour inhiber cette fonction, paramétrer la temporisation à zéro.



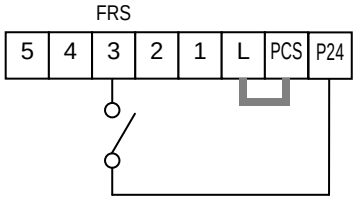
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
11	FRS	Arrêt en rotation libre	ON	Désactive la sortie et permet au moteur de fonctionner en rotation libre (roue libre) jusqu'à l'arrêt
			OFF	La sortie fonctionne normalement, par conséquent la décélération contrôlée arrête le moteur

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	B003, B088, C011 to C015

Notes:

- Quand on désire activer l'entrée [FRS] à l'état bas (logique « normalement fermé »), modifier le paramétrage (C011 à C015) qui correspond à l'entrée (C001 à C005) à laquelle la fonction [FRS] est attribuée

Exemple (exige une configuration d'entrée— voir page 3–49)):

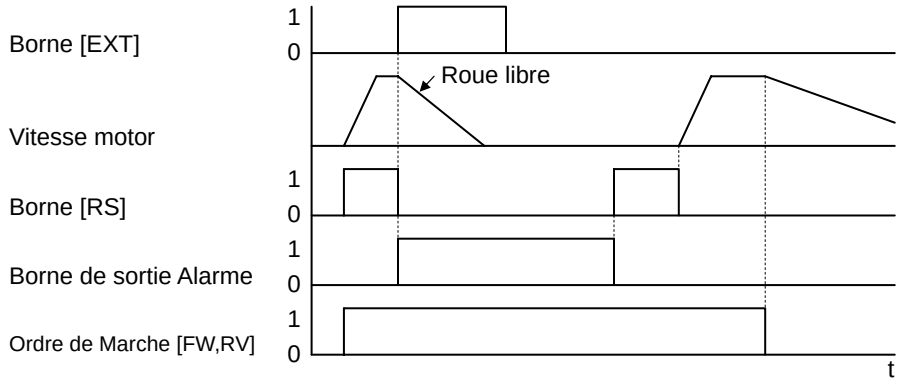


Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Défaut extérieur

Quand l'entrée [EXT] est activée, le variateur entre en défaut, affiche le code d'erreur E12 et bloque la sortie. Ceci constitue une interruption polyvalente et la signification de l'erreur dépend des éléments raccordés à l'entrée [EXT]. Même si l'entrée [EXT] est désactivée, le variateur demeure en défaut. Il est nécessaire de réinitialiser le variateur ou de le mettre hors et sous tension pour effacer l'erreur en replaçant le variateur dans le mode Stop (Arrêt).

Dans le graphique ci-dessous, l'entrée [EXT] est activée pendant le déroulement normal du mode Run (Marche). Le variateur laisse le moteur tourner librement jusqu'à l'arrêt et la sortie d'alarme est immédiatement activée. Quand l'opérateur ordonne une RAZ, l'alarme et l'erreur sont effacées. Quand la RAZ est désactivée, le moteur amorce une rotation puisque l'ordre de marche est déjà actif.



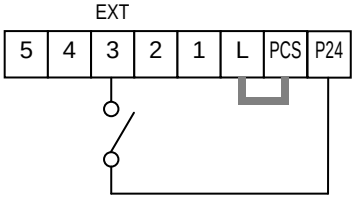
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
12	EXT	Défaut extérieur	ON	Quand l'entrée allouée passe de la désactivation à l'activation, le variateur verrouille le défaut et affiche E12
			OFF	Pas de disjonction de l'activation à la désactivation, les défauts enregistrées demeurent dans le journal jusqu'à la RAZ

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	(none)

Notes:

- Si la fonction USP (Protection contre les démarrages intempestifs) est en service, le variateur ne redémarre pas automatiquement après annulation du défaut EXT. Dans ce cas, il doit recevoir un autre ordre de marche (passage de DESACTIVATION à ACTIVATION), un ordre RAZ depuis le clavier ou un signal provenant de l'entrée intelligente [RS].

Exemple (exige une configuration d'entrée— voir page 3–49):

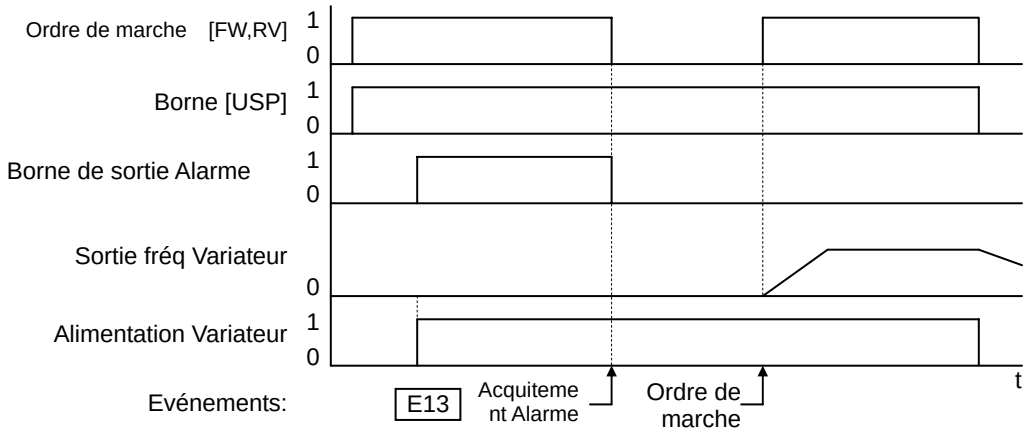


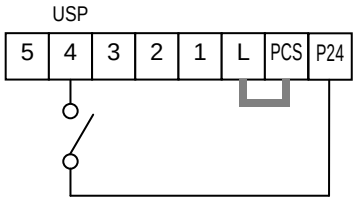
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Protection contre les démarrages intempestifs

Si l'ordre de marche est déjà sélectionné à la mise sous tension, le variateur démarre immédiatement après la mise sous tension. La fonction de protection contre les démarrages intempestifs (USP) prévient ce démarrage automatique de telle sorte que le variateur *ne fonctionne* pas sans intervention extérieure. Quand la fonction USP est active et qu'il est nécessaire de réarmer une alarme et de reprendre l'exploitation, on doit soit désactiver l'ordre de marche, soit procéder à une réinitialisation via l'entrée [RS], soit activer la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) du clavier.

Dans le schéma ci-dessous, la fonction [UPS] est activée. Quand le variateur est mis sous tension, le moteur ne démarre pas, même si l'ordre de marche est déjà actif. Au lieu de cela, il déclenche en défaut USP et affiche le code d'erreur E13. Ceci exige une intervention extérieure pour réarmer l'alarme en désactivant l'ordre de marche selon cet exemple (ou en appliquant une RAZ). Ensuite, on peut activer à nouveau l'ordre de marche afin d'alimenter la sortie du variateur.



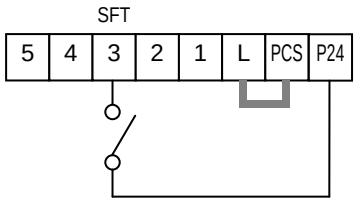
<table>
<tr><th>Code d'option</th><th>Symbole de l'entrée</th><th>Nom de la fonction</th><th>État d'entrée</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td rowspan="2">USP</td><td rowspan="2">Protection contre les démarrages intempestifs</td><td>ON</td><td>A la mise sous tension, le variateur ne relance pas l'ordre de marche (principalement utilisé aux USA)</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>A la mise sous tension, le variateur relance l'ordre de marche qui était actif avant la panne d'alimentation</td></tr>
<tr><td colspan="3">Valable pour les entrées :</td><td colspan="2">C001~C005</td></tr>
<tr><td colspan="3">Paramètres</td><td colspan="2">(none)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Notes:
• On notera que lors de l'apparition d'une erreur USP annulée par une RAZ à partir d'une entrée [RS] d'entrée, le variateur redémarre immédiatement.
• Même quand le défaut est annulé par activation et désactivation de la entrée [RS] après une protection de sous-tension E09, la fonction USP est exécutée.
• Quand l'ordre de marche est actif immédiatement après la mise sous tension, une erreur USP se produit. Quand on utilise cette fonction, laisser écouler au minimum (3) secondes après la mise sous tension pour délivrer un ordre de marche.</td><td colspan="2">Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée pour les modèles FU ; les modèles FE et FR exigent une configuration d'entrée—voir page 3–49):
 

Voir les caractéristiques E/S page 4–6.</td></tr>
</table>

Blocage logiciel

Quand l'entrée [SFT] est activée, les données de tous les paramètres et fonctions (sauf la fréquence de sortie, selon le paramétrage de B031) sont bloquées (interdites en édition). Quand les données sont bloquées, les touches du clavier ne peuvent pas éditer les paramètres du variateur. Pour éditer à nouveau les paramètres, désactiver l'entrée [SFT].

Utiliser le paramètre B031 pour définir si la fréquence de sortie est exclue de l'état de blocage ou si elle sera également bloquée.

<table>
<tr><th>Code d'option</th><th>Symbole de l'entrée</th><th>Nom de la fonction</th><th>État d'entrée</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="2">15</td><td rowspan="2">SFT</td><td rowspan="2">Blocage logiciel</td><td>ON</td><td>Le clavier et les équipements de programmation à distance font l'objet d'une interdiction de changement des paramètres.</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Les paramètres peuvent être édités et stockés</td></tr>
<tr><td colspan="3">Valable pour les entrées : C001~C005
Paramètres B031 (excluded from lock)
Notes:
• Quand l'entrée [SFT] est activée, seule la fréquence de sortie est modifiable.
• Le blocage logiciel peut englober la fréquence de sortie en paramétrant B031.
• Le blocage logiciel par l'opérateur est également possible sans utiliser l'entrée [SFT] (B031).</td><td colspan="2">Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49):
 

Voir les caractéristiques E/S page 4–6.</td></tr>
</table>

Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques

L'entrée [AT] définit si le variateur utilise les entrées de tension [O] ou de courant [OI] pour la commande de fréquence. Quand l'entrée intelligente [AT] est activée, la fréquence de sortie est paramétrable en appliquant un signal de courant d'entrée en [OI]-[L]. Quand l'entrée [AT] est désactivée, on peut appliquer un signal de tension d'entrée en [O]-[L] afin de paramétrer la fréquence. On notera qu'il est également nécessaire de configurer le paramètre A001 = 01 afin d'activer l'entrée analogique affectée à la commande de la fréquence du variateur..

Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
16	AT	Choix entre tension/ courant d'entrée analogique	ON OFF	Voir le tableau ci-dessous

Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	A001 = 01

Notes:

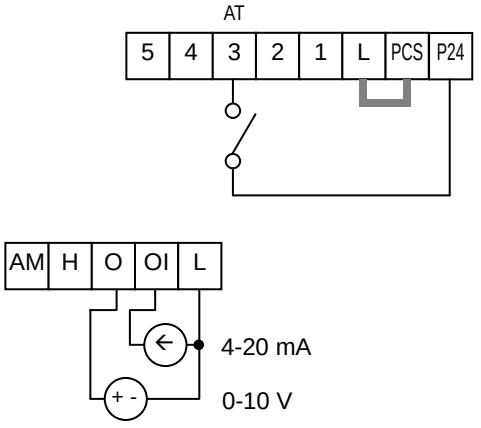
- Si la borne [AT] n'est assignée à aucune entrée logique le variateur prend en compte [AT] = OFF dans le tableau suivant.

L'activation de l'entrée analogique dépend de la combinaison d'A005 et de l'entrée [AT]

A005	Entrée [AT]	Configuration Entrée Analogique
02	ON	Pot Clavier
	OFF	[O]
03	ON	Pot Clavier
	OFF	[OI]
04	(ignorée)	[O]
05	(ignorée)	[OI]

- Ne pas oublier de paramétrer la commande en fréquence A001=01 pour sélectionner les entrées analogiques.

Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée pour les modèles FU ; les modèles FE et FR exigent une configuration d'entrée — voir page 3–49):

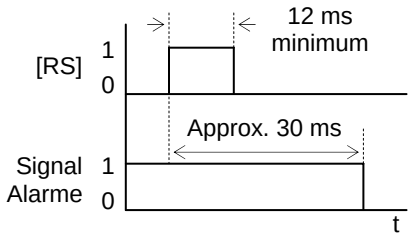


Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

NOTE: Il n'est pas possible d'utiliser les entrées [O] et [OI] en même temps sur le X2OO

RAZ du variateur (Remise à zéro

L'entrée [RS] oblige le variateur à exécuter une opération de remise à zéro (RAZ). Si le variateur est dans le mode défaut, la RAZ annule le défaut. Quand le signal [RS] est activé et désactivé, le variateur exécute l'opération de RAZ. La largeur d'impulsion minimale de [RS] doit être égale ou supérieure à 12 ms. La sortie d'alarme sera effacée dans les 30 ms après l'apparition de l'ordre de RAZ.



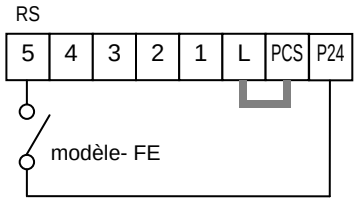
Après activation de la commande RAZ et lors de la réinitialisation des défauts, le moteur redémarrera brusquement si l'ordre de marche est déjà actif. Vérifier que la réinitialisation des alarmes est armée après avoir contrôlé que l'ordre de marche a été désactivé afin d'éviter tout risque de lésion corporelle.

Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
18	RS	Reset Inverter	ON	La sortie du moteur est désactivée, le mode défaut est effacé (le cas échéant) et la RAZ de mise sous tension est appliquée.
			OFF	Mise sous tension normale
Valable pour les entrées		C001~C005		
Paramètres		(none)		

Notes:

- Quand [RS] est à ON (activé), l'afficheur montre une série de segments tournants. La console optionnelle SRW affiche "HELLO!!". Dés que RS revient à OFF (désactivé), l'affichage revient automatiquement à son ancienne position.
- L'activation de la Touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) de la commande numérique ne peut commander une RAZ que si un défaut s'est produit.

Exemple (configurations d'entrée par défaut—voir page 3–49)
):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

. Une entrée configurée avec la fonction [RS] est configurable uniquement avec des contacts dans l'état normalement ouvert. L'entrée n'est pas utilisable avec des contacts dans l'état normalement fermé.
• Quand il est sous tension, le variateur exécute la même opération de RAZ que lorsqu'une impulsion est générée sur l'entrée [RS].
• La touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) du variateur est opérationnelle uniquement pendant quelques secondes
après la mise sous tension du variateur quand une console à distance est reliée à le variateur.
• Si l'entrée [RS] est activée pendant la rotation du moteur, ce dernier passe en rotation libre (roue libre).
• Si on utilise la temporisation de désactivation des entrées (C145, C147, C149 > à 0,0 s), l'entrée [RS] affecte légèrement le passage d'ACTIVE à DESACTIVE. Normalement (sans temporisation de désactivation),
l'entrée [RS] provoque la désactivation simultanée et immédiate de la sortie du moteur et des sorties logiques. Toutefois, quand une sortie utilise une temporisation de désactivation, l'entrée [RS] est alors activée, cette sortie demeure activée pendant une période supplémentaire de 1 s (environ) avant désactivation.

Protection thermique par thermistance

Les moteurs équipés d'une thermistance peuvent être protégés contre les élévations de température. L'entrée [6] possède la capacité unique de mesurer la résistance de la thermistance. Quand la valeur de résistance de la thermistance reliée à l'entrée [TH] (6) et [L] est supérieure à 3 k Ω ±10%, le variateur passe en erreur, met la sortie vers le moteur hors tension et affiche un défaut E35. Utiliser cette fonction pour protéger le moteur contre les échauffements.

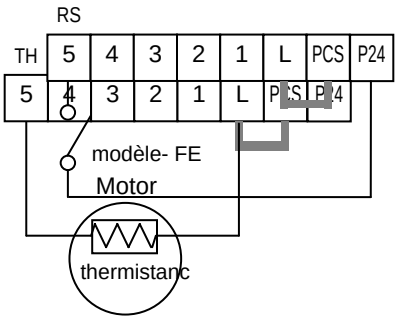
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
19	TH	Protection thermique par thermistance	ON	Quand une thermistance est reliée aux entrées [5] et [L], le variateur vérifie la présence d'une température excessive, provoque un défaut (E35) et met la sortie vers le moteur hors tension.
			OFF	Un circuit ouvert dans la thermistance provoque un défaut et le variateur met la sortie hors tension

Valable pour les entrées	C005 seulement
Paramètres	(none)

Notes:

- Vérifier que la thermistance est reliée aux entrées [5] et [L]. Si la résistance dépasse le seuil, le variateur déclenche en défaut. Quand le moteur aura suffisamment refroidi, la résistance de la thermistance aura évolué de manière à effacer l'erreur. Appuyer sur la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) pour effacer l'erreur.

Exemple (exige une configuration d'entrée— voir page 3–479):



NOTE: La valeur de défaut est définie en interne et ne peut être modifiée.

Fonctionnement de l'interface 3 fils

L'interface 3 fils est une interface de commande pour moteurs aux normes industrielles. Cette fonction utilise deux entrées pour la commande momentanée des contacts de démarrage / arrêt et une troisième entrée dédiée à la sélection des sens de rotation avant ou arrière. Pour mettre en œuvre l'interface 3 fils, allouer les valeurs 20 [STA] (Démarrage), 21 [STP] (Arrêt) et 22 [F/R] (Avant/Arrière) à trois entrées intelligentes. Utiliser un contact momentané pour le démarrage et l'arrêt. Utiliser un sélecteur du type SPST pour les commandes Avant/Arrière. Ne pas oublier de paramétrer le choix de commande A002=01 pour la connexion d'entrée de commande de l'ordre de marche du moteur.

Si l'interface de commande du moteur exige une commande à niveaux logiques (au lieu d'une commande par impulsions momentanées), utiliser les entrées [FW] et [RV] en lieu et place.

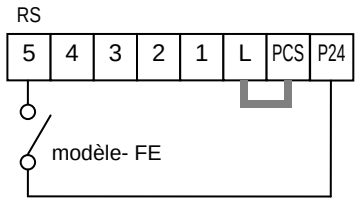
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
20	STA	Démarrage du moteur	ON	Démarrage de la rotation du moteur via des contacts momentanés (utilise le profil d'accélération)
			OFF	Pas de changement de fonctionnement du moteur
21	STP	Arrêt du moteur	ON	Pas de changement de fonctionnement du moteur
			OFF	Arrêt de la rotation du moteur via des contacts momentanés (utilise le profil de décélération)
22	F/R	Avant/Arrière	ON	Choix du sens de rotation arrière
			OFF	Choix du sens de rotation avant

Valable pour les entrées	C001~C005
Paramètres	A002 = 01

Notes:

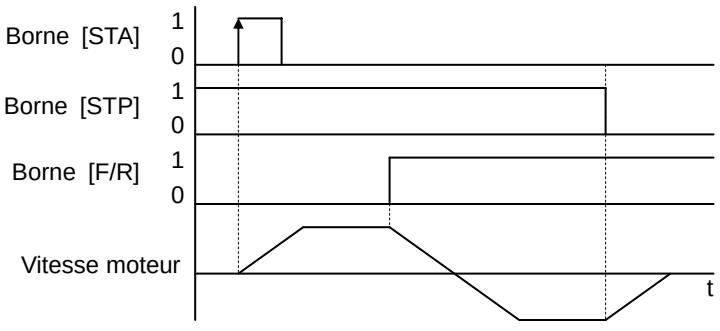
- La logique STP est inversée. Le sélecteur sera normalement fermé, il faut donc l'ouvrir pour provoquer l'arrêt. Par suite, la rupture d'un fil provoquera l'arrêt automatique du moteur (sécurité intégrée).).
- • Lors de la configuration du variateur pour une commande par interface 3 fils, l'entrée dédiée [FW] est automatiquement désactivée. L'allocation de l'entrée intelligente [RV] est également désactivée.

Exemple (exige une configuration d'entrée— voir page 3–49):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Le schéma ci-dessous montre l'utilisation d'une commande 3 fils. STA (Démarrage du moteur) est une entrée sensible aux fronts d'impulsions ; un passage de la désactivation à l'activation génère l'ordre de démarrage. L'ordre de direction est sensible au niveau et le sens de rotation est modifiable à tout moment. L'entrée STP (Arrêt du moteur) est également sensible au niveau.



Marche/Arrêt et effacement du PID

La fonction de boucle PID permet de réguler la vitesse du moteur afin d'obtenir la constance des flux, de la pression, de la température, etc. dans de nombreuses applications industrielles. La fonction d'inhibition PID suspend provisoirement l'exécution de la boucle PID via une entrée intelligente. Elle annule le paramètre A071 (Activation du PID) pour arrêter l'exécution du PID et retourner aux caractéristiques normales de fréquence de sortie du moteur. L'utilisation de la fonction d'inhibition PID sur une entrée intelligente est optionnelle. Il est évident que toute utilisation de la boucle PID exige le paramétrage de la fonction d'activation du PID A071=01.

La fonction d'effacement du PID force la somme de l'intégrateur de la boucle PID = 0. Par conséquent, lors de l'activation d'une entrée intelligente configurée en [PIDC], la somme de l'intégrateur est réinitialisée à zéro. Ceci est utile quand on passe de la commande manuelle à la boucle PID alors que le moteur est à l'arrêt.

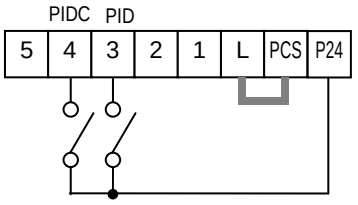
ATTENTION : Prendre garde de ne pas activer la commande RAZ PID ni de réinitialiser la somme de l'intégrateur quand le variateur est dans le mode RUN (Marche) (la sortie moteur est activée). Sinon, ceci peut provoquer une décélération rapide du moteur suivie d'un défaut.

Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
23	PID	Inhibition PID	ON	Inhibe l'exécution de la boucle PID
			OFF	Permet l'exécution de la boucle PID si A71=01
24	PIDC	Effacement PID	ON	Force la valeur de l'intégrateur à zéro
			OFF	Pas de modification de l'exécution de la boucle PID

Valable pour les entrées	C001~C005
Paramètres	A071

Notes:
- L'utilisation des entrées [PID] et [PIDC] est facultative. Utiliser A071=01 si on désire que la boucle PID soit activée en permanence.
- Ne pas activer / désactiver la commande PID pendant la rotation du moteur (le variateur est dans le mode Run (Marche).
- Ne pas activer l'entrée [PIDC] pendant la rotation du moteur (le variateur est dans le mode Run (Marche)).

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–47):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

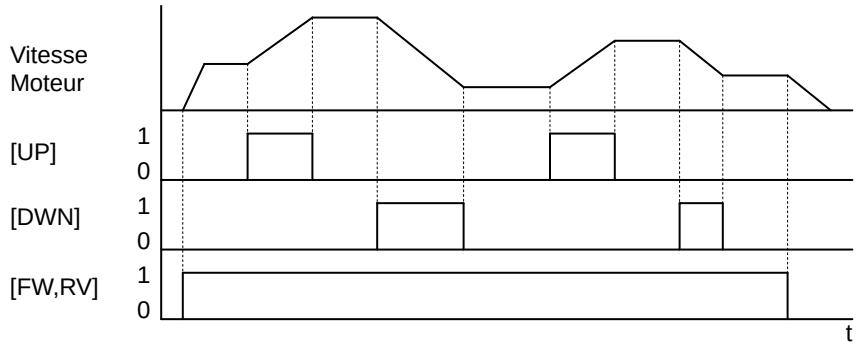
Fonctions d'augmentation et de diminution de la rampe

Les fonctions des entrées [UP] [DWN] permettent de régler la rampe de la fréquence de sortie pendant la rotation du moteur. Le temps d'accélération et le temps de décélération de cette fonction sont identiques à ceux des paramètres de fonctionnement normal ACC1 et DEC1 (2ACC1, 2DEC1). Les entrées fonctionnent en application des principes suivants

- Accélération – Quand le contact [UP] est activé, la fréquence de sortie augmente par rapport à la valeur courante. Quand il est désactivé, la fréquence de sortie conserve la valeur qui prévaut à cet instant.

- Décélération – Quand le contact [DWN] est activé, la fréquence de sortie diminue par rapport à la valeur courante. Quand il est désactivé, la fréquence de sortie conserve la valeur qui prévaut à cet instant..

Dans le graphique ci-dessous, les entrées [UP] et [DWN] sont actives tandis que l'ordre de marche demeure activé. La fréquence de sortie répond aux ordres [UP] et [DWN].



Le variateur peut préserver la fréquence paramétrée à partir des entrées [UP] et [DWN] lors d'une panne d'alimentation. Le paramètre C101 active / désactive la mémoire. S'il est inhibé, le variateur conserve la dernière fréquence paramétrée avant un réglage UP/DWN. Utiliser l'entrée [UDC] pour effacer la mémoire et retourner à la fréquence de sortie paramétrée à l'origine.

Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
27	UP	Fonction UP (HAUT) d'augmentation de la vitesse	ON	Accélération (augmentation de la fréquence de sortie) du moteur à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
28	DWN	Fonction BAS de diminution de la vitesse	ON	Décélération (diminution de la fréquence de sortie) du moteur à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
29	UDC	Effacement des rampes générées par les fonctions UP/DWN	ON	Effacement de la mémoire de fréquence
			OFF	Sans effet sur la mémoire de fréquence

Valable pour les entrées	C001~C005
Paramètres	A001 = 02

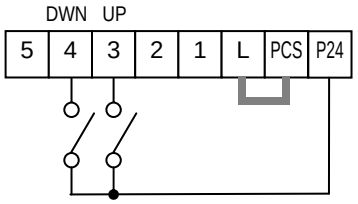
Notes:

. Cette fonction est disponible uniquement quand la commande en fréquence est programmée pour une commande au clavier. Confirmer le paramétrage deA001 à 02.

• Cette fonction n'est pas disponible quand [JG] est en service

• La plage de fréquence de sortie est comprise entre 0 Hz et la valeur contenue dans A004 (paramétrage de fréquence maximale).

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

. Le temps d'activation minimum des entrées [UP] et [DWN] est égal à 50 ms.

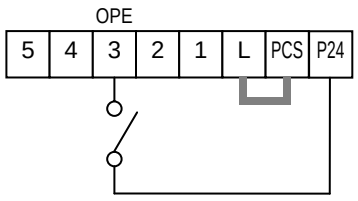
Ce réglage modifie la vitesse du variateur quand on utilise le paramétrage de fréquence de sortie F001 comme point initial.

Exploitation forcée à partir du clavier

Cette fonction permet à l'interface de la commande numérique d'annuler les deux paramétrages suivants dans le variateur:

- A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence
- A002 - Paramétrage de la source de l'ordre de marche

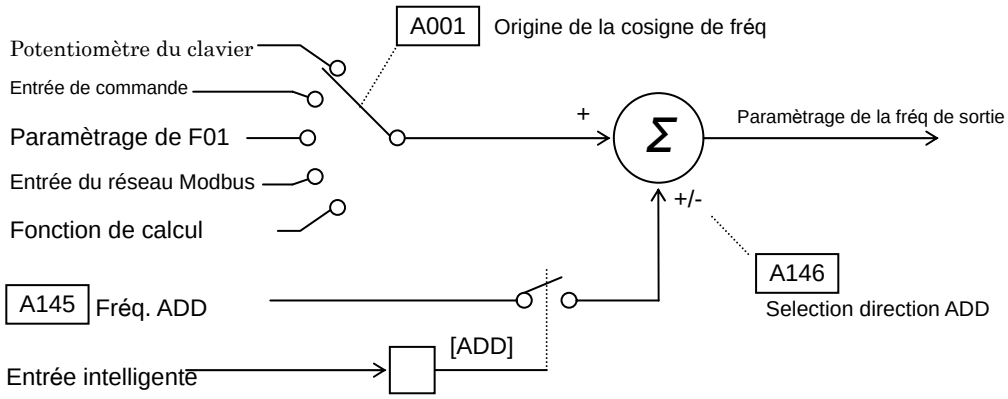
Quand on utilise l'entrée [OPE], les paramètres A001 et A002 sont généralement configurés pour une commande de la fréquence et de l'ordre de marche autre que numérique. Quand l'entrée [OPE] est activée, l'utilisateur dispose immédiatement du variateur pour faire démarrer et arrêter le moteur et régler la vitesse.

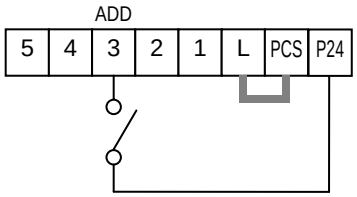
<table>
<tr><th>Code d'option</th><th>Symbole de connexion</th><th>Nom de la fonction</th><th>État d'entrée</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="2">31</td><td rowspan="2">OPE</td><td rowspan="2">Exploitation forcée du variateur à partir du clavier numérique en façade</td><td>ON</td><td>Force l'interface d'opérateur à annuler : A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence, et A002 - Paramétrage de la source de l'ordre de marche (RUN)</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Les paramètres A001 et A002 sont à nouveau disponibles pour les sources de commande de fréquence et d'ordre de marche respectivement.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valable pour les entrées :</td><td colspan="2">C001~C005</td><td rowspan="3">Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49)):
 

Voir les caractéristiques E/S page 4–6.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Paramétrages nécessaires :</td><td colspan="2">A001 (paramétré différent de 00)
A002 (paramétré différent de 02)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Notes:
• Quand on modifie l'état [OPE] pendant le mode Run (Marche) (le variateur commande le moteur), le variateur arrêtera le moteur avant que le nouvel état [OPE] ne devienne effectif..
• Si l'entrée [OPE] est activée alors que le clavier numérique délivre un ordre de marche et que le variateur est déjà en fonctionnement, le variateur arrête le moteur. Le clavier numérique peut alors commander le moteur..</td></tr>
</table>

Activation de la fréquence ADD

Le variateur peut ajouter ou soustraire une valeur d'offset au réglage de la fréquence de sortie qui est spécifié par A001 (fonctionnera avec l'une des cinq sources disponibles). La fréquence ADD est une valeur que l'on peut stocker dans le paramètre A145. La fréquence ADD est ajoutée au, ou soustraite du paramétrage de la fréquence de sortie uniquement quand l'entrée [ADD] est activée. La fonction A146 permet de sélectionner l'addition ou la soustraction. En configurant une entrée intelligente comme entrée [ADD], l'application peut placer la valeur fixe de manière sélective dans A145 afin de décaler (positivement ou négativement) la fréquence de sortie du variateur en temps réel.



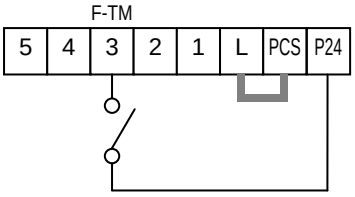
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
50	ADD	Activation de la fréquence ADD	ON	Applique la valeur de fréquence ADD A145 à la fréquence de sortie.
			OFF	N'applique pas la fréquence ADD. La fréquence de sortie conserve sa valeur normale.
Valable pour les entrées :		C001~C005		Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49):
Paramétrages nécessaires :		A001, A145, A146		
Notes: • A001 peut spécifier n'importe quelle commande ; la fréquence ADD sera ajoutée à ou soustraite de cette valeur afin de générer la valeur de la fréquence de sortie.				 Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Forçage de la commande de marche et de la consigne en fréquence au bornier

Cette entrée intelligente est destinée à permettre à un équipement de forcer le variateur à autoriser la commande des deux paramètres suivants via le bornier:

- A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence (01 = borne [FW] et [RV]
- A002 - Paramétrage de l'ordre de marche (01 = borne [O] ou [OI]

Certaines applications exigeront l'un ou l'autre ou les deux paramétrages précités pour utiliser une commande autre que le bornier. On peut utiliser normalement le clavier et le potentiomètre du variateur ou utiliser une commande via le réseau ModBus, par exemple. Toutefois, un équipement extérieur peut activer l'entrée [F-TM] pour forcer le variateur à autoriser (provisoirement) la commande (consigne en fréquence et ordre de marche) via le bornier de commande. Quand l'entrée [F-TM] est désactivée, le variateur utilise à nouveau les commandes par défaut spécifiées par A001 et A002.

<table>
<tr><th>Code d'option</th><th>Symbole de la borne</th><th>Nom de la fonction</th><th>État d'entrée</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="2">51</td><td rowspan="2">F-TM</td><td rowspan="2">Mode de forçage de la commande au bornier</td><td>ON</td><td>Force A001=01 (paramétrage de la consigne en fréquence = bornier), et A002=01(Paramétrage de la source de l'ordre de marche = bornier)</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Le variateur applique normalement les paramètres utilisateur A001 et A002</td></tr>
<tr><td colspan="3">Valable pour les entrées :</td><td colspan="2">C001~C005</td></tr>
<tr><td colspan="3">Paramètres</td><td colspan="2">A001, A002</td></tr>
<tr><td colspan="3">Notes:
• Quand on modifie l'état de [F-TM] pendant le mode Run (Marche) (le variateur commande le moteur), le variateur arrêtera le moteur avant que le nouvel état [F-TM] ne devienne effectif..</td><td colspan="2">Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–49)
 

Voir les caractéristiques E/S page 4–6</td></tr>
</table>

Activation du mode démarrage rapide

Lorsque que l'entrée [RDY] est active le variateur reste toujours en mode RUN même lorsque le moteur est à l'arrêt. Le but de cette fonctionnalité est d'améliorer (diminuer) lorsque l'on donne un ordre de marche le temps de réaction du variateur donc le temps de démarrage du moteur.

Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
52	RDY	Activation du mode démarrage rapide	ON	La sortie du variateur est toujours active (même si le moteur est à l'arrêt) afin de diminuer le temps de réponse du variateur à un ordre de marche
			OFF	L sortie du variateur reviens est inactive lorsque le variateur est en mode STOP.

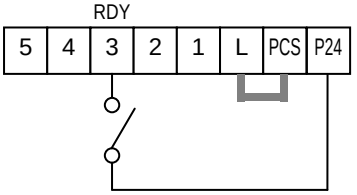
Valable pour les entrées :	C001~C005
Paramètres	A001, A002

Notes:

Lorsque l'entrée [RDY] est active, la LED RUN est toujours allumée. • Lorsque l'entrée [RDY] est active, vous ne pouvez éditer que les paramètres éditables dans le mode RUN. Pour éditer de nouveau tous les paramètres il suffit de désactiver l'entrée [RDY]

La fonction B151 peut aussi activer le mode de démarrage rapide (B151=01). Dans ce cas il ne faut pas utiliser l'entrée [RDY] car le variateur l'ignore

Exemple (exige une configuration des entrées-Voir page 3-49):



Voir les spécifications des entrées/sorties en page 4-6

HAUTE TENSION: Pendant que l'entrée [RDY] est active, la tension de sortie sera nominale même si le moteur est arrêté et le variateur en mode STOP, dans ce cas :

►Ne pas toucher les bornes moteurs ni réseau. Sinon il y a un risque d'électrocution.

►Ne pas faire toucher les bornes entre elles ni avec la borne de Terre sous risque d'endommager de façon irréversible le variateur.

Arrêt d'urgence

Le variateur X200 peut exécuter un "arrêt d'urgence en coupant directement la sortie moteur" de catégorie 0, comme défini dans la norme EN60204-1.

Il est crée et approuvé également pour la catégorie 3 de la norme EN954-1, qui est une protection contre le redémarrage, appelé « Arrêt d'urgence ».

Avant d'utiliser cette fonction, une analyse des risques sur l'installation doit avoir été préalablement menée pour déterminer si la fonction d'arrêt d'urgence du variateur X200 ainsi que sa catégorie sont appropriés et suffisantes.

La "Fonction de coupure de sécurité d'alimentation au moteur " n'implique pas une déconnexion électrique du moteur (Il n'y a pas d'isolation électrique). Si nécessaire, un contacteur additionnel doit être installé entre la sortie variateur et le moteur.

La "Fonction de coupure de sécurité d'alimentation au moteur " n'a pas été crée dans le but de protéger contre un défaut de fonctionnement du variateur ou de l'application.

Les sorties programmables (relai et/ou à collecteur ouvert) disponibles ne doivent pas être considérées comme signaux à part entière, ces dernières doivent être intégrées dans un circuit de commande d'urgence.

Catégorie d'arrêt selon la norme EN954-1

Catégorie	Principe de sécurité	Obligations du système de contrôle	Comportement en cas de défaut
B	Sélection de composants conformes aux normes en vigueur	Control in accordance with good engineering practice	Perte possible de la fonction de sécurité
1	Sélection de composants approuvés et respectant les principes de sécurité basic	Utilisation de composants essayés et testés	Perte possible de la fonction de sécurité, mais avec moins de probabilité qu'avec la catégorie B
2	Sélection de composants approuvés et respectant les principes de sécurité basic	Test cyclique de la fonction de sécurité à intervalles réguliers	Détecte un défaut à chaque test
3	Utilisation d'un circuit de sécurité	Un défaut seul ne peut pas causer la perte de la fonction de sécurité. Ce défaut seul doit être détecté.	Fonction de sécurité assurée en cas de défaut seul
4	Utilisation d'un circuit de sécurité	Un défaut seul ne peut pas causer la perte de la fonction de sécurité. Ce défaut doit être détecté à ou avant la prochaine demande de la fonction de sécurité. Une accumulation de défauts ne doit pas causer une perte de la fonction de sécurité.	Fonction de sécurité toujours assurée

Le fabriquant de la machine et responsable du choix de la bonne catégorie de sécurité à appliquer en fonction des facteurs de niveau de risque indiqués dans la norme EN954-1.

Catégorie d'arrêt selon la norme EN60204-1

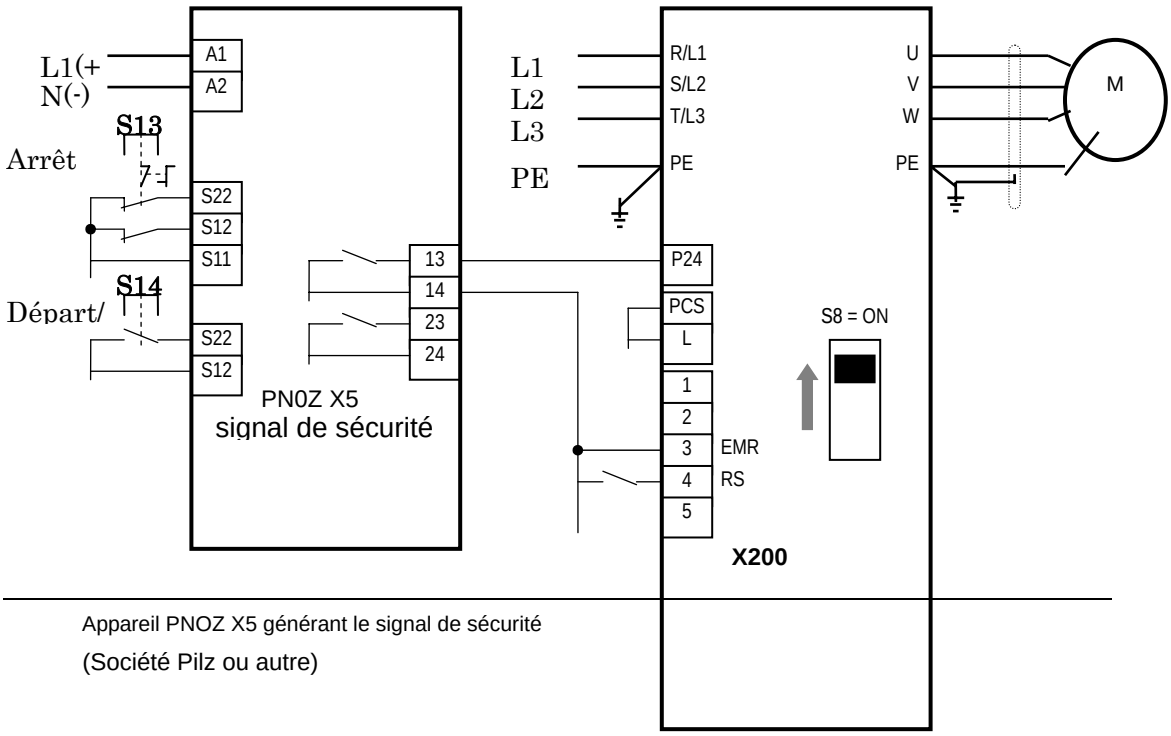
Les diagrammes des pages suivantes sont conformes à la norme EN60204-1 qui prennent en compte 3 catégories d'arrêt;

- Catégorie 0 Arrêt par coupure immédiate de la puissance donné par un capteur machine
- Catégorie 1 Arrêt contrôlé avec puissance disponible aux actionneurs de la machine pour finir l'arrêt puis coupure de la puissance.
- Catégorie 2 Arrêt contrôlé avec puissance disponible aux actionneurs

La fonction d'arrêt d'urgence doit être activée au moins une fois par an pour des raisons de maintenance préventive.

La machine doit être mise hors tension avant toute maintenance préventive puis remise sous tension à son issue. Si pendant le test de la fonction d'arrêt d'urgence la puissance au moteur n'est pas coupée, c'est que la fonction est défaillante. Dans ce cas il faut remplacer l'appareil.

Exemple de diagramme



Appareil PNOZ X5 générant le signal de sécurité

(Société Pilz ou autre)

S13 Bouton poussoir d'arrêt d'urgence qui déclenche le variateur en roué libre et active la fonction d'arrêt d'urgence.

S14 Bouton poussoir Départ/Reset

- Exemple de schéma de câblage pour utiliser la fonction d'arrêt d'urgence par l'intermédiaire de l'entrée "EMR" et rester conforme à la norme EN954-1 catégorie 3.
- Le circuit d'arrêt d'urgence est surveillé par le relais de sécurité externe (dans notre exemple on utilise le modèle PNOZ X5, société PILZ).
- Un relai de sécurité peut être utilisé pour plusieurs variateurs.

L'activation de la fonction d'arrêt d'urgence par l'entrée logique EMR arête et met le moteur en roue libre. Ce comportement correspond à la catégorie d'arrêt 0 selon la norme EN60204-1.

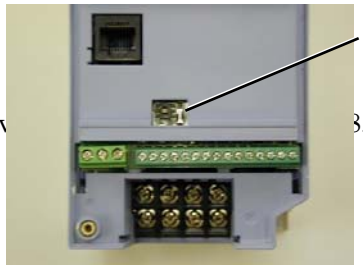
Un redémarrage automatique du moteur est impossible tant que la fonction d'arrêt d'urgence est activée via l'entrée EMR.

Pour les applications où le variateur gère le frein mécanique, une sortie du relais externe de sécurité doit être ajoutée en parallèle dans le circuit du contrôle du frein.

Toutes les inductances telles que les relais, contacteurs, etc. doivent être équipées d'un système de protection contre les surtensions.

Comment activer le mode d'arrêt d'urgence

La fonction d'arrêt d'urgence du X200 et active lorsque le Switch (S8) sur la carte de commande est basculé sur la position ON.



Soyez sûr que l'appareil est bien Hors tension av 3.

Un système complet comprend un variateur de fréquence, un moteur AC et un appareil de déconnexion externe respectant au moins la norme de sécurité EN954-1 de catégorie 3.

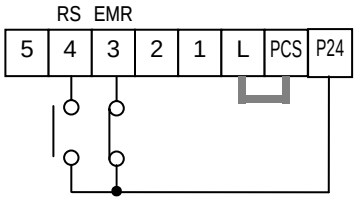
HAUTE TENSION: une tension dangereuse existe même si la fonction d'arrêt d'urgence est activée !

NOTA: La fonction d'arrêt d'urgence EMR n'est pas programmable, elle est automatiquement sélectionnée lorsque le Switch S8 est activé (ON). Lorsque la fonction EMR est affectée, l'affectation des bornes 3, 4 et 5 est automatiquement modifiée comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Numéro De borne	Position par défaut du Switch S8 = OFF	Position Switch Arrêt Urgence	
		Switch Arrêt Urgence S8 = **ON**	Switch Arrêt Urgence S8 = **ON → OFF**
1	**FW**	**FW**	**FW**
2	**RV**	**RV**	**RV**
3	**CF1**	**EMR** [Entrée 1b]	- (Pas de fonc.)
4	**CF2** [ver USA. :**USP**]	**RS** [Entrée 1a]	**RS** [Entréel 1a]
5	**RS** (assignable PTC)	- (Pas de fonc.)	- (Pas de fonc.)

Cela veut dire que la borne 5 n'a pas de fonction lorsque le Switch lorsque S8 est à ON. Si vous voulez affecter une fonction spécifique à la borne 5 lorsque le Switch S8 est à ON, il faut le faire manuellement. De la même façon la borne 3 n'est plus affectée lorsque le Switch S8 est remis à OFF.

Merci de ne pas modifier la position du Switch S8 pendant le fonctionnement. Dans le cas contraire le système pourrait se comporter de manière imprévisible.

<table>
<tr><th>Code Option</th><th>Symbole de la Borne</th><th>Nom de la Fonction</th><th>Etat</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="2">64</td><td rowspan="2">EMR</td><td rowspan="2">Arrêt d’urgence</td><td>ON</td><td>Arrêt d’urgence activé</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Arrêt d’urgence désactivé</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valable pour les entrées:</td><td>C003, C004</td><td rowspan="3" colspan="2">Exemple (configuration des entrées par défaut—voir page 3–49):
 

Voir Les spécifications des entrées/sorties en page 4–6.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Paramètrages nécessaires</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Notes:</td></tr>
</table>

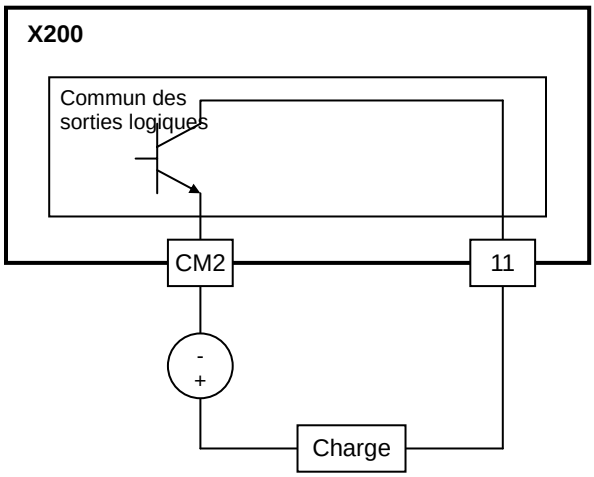
NOTE: Le système total (variateur inclus) doit toujours être en accordance avec la norme EN60204-1 (sécurité des machines) ainsi que les autres normes à appliquer. Veuillez vous référer à toutes les normes applicables à votre installation.

Utilisation des sorties intelligentes

Les sorties intelligentes sont programmables de manière analogue aux entrées intelligentes. Le variateur comporte plusieurs fonctions de sortie qui peuvent être allouées séparément à trois sorties logiques physiques. Deux des sorties sont des transistors à collecteurs ouverts et la troisième sortie est le relais d'alarme (forme C – contacts normalement ouverts et normalement fermés). Le relais assure la fonction d'alarme (par défaut) mais on peut l'affecter à n'importe quelle autre fonction utilisée par les sorties à collecteurs ouverts.

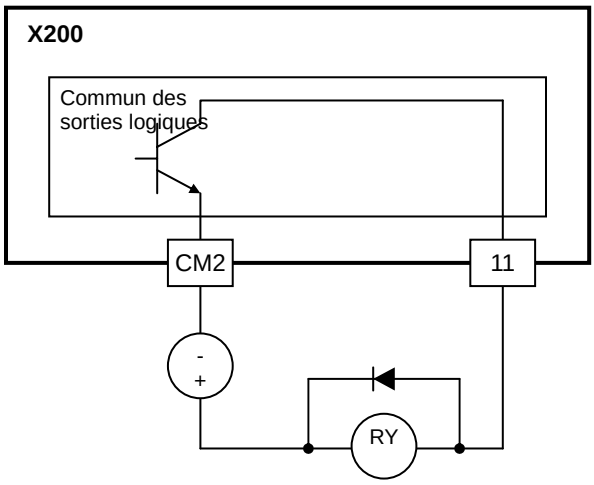
Sorties à collecteur ouvert (logique négative)

Les sorties des transistors à collecteur ouvert peuvent traiter jusqu'à 50 mA chacune. Nous conseillons fortement d'utiliser une source d'alimentation extérieure ainsi que le montre le schéma. Elle doit être capable de délivrer 50 mA au minimum pour piloter les deux sorties à pleine charge. Pour commander des charges qui exigent plus de 50 mA, on utilisera des circuits de relais extérieurs ainsi que le montre le schéma de droite.



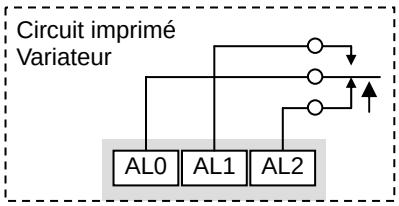
Sorties à collecteur ouvert avec relais extérieurs (logique négative)

Si un courant supérieur à 50 mA est nécessaire, on utilisera la sortie du variateur pour commander un petit relais. Ne pas oublier d'insérer une diode aux bornes de la bobine du relais ainsi que le montre le schéma (polarisation inverse) afin de supprimer la pointe de mise hors tension ou utiliser un relais à semi-conducteurs.



Sortie relais interne

Le variateur comporte une sortie de relais interne dotée de contacts normalement ouverts et normalement fermés (Type 1 Forme C). Le signal de sortie de commande du relais est configurable ; le signal d'alarme est le réglage par défaut. Ainsi, les sorties sont repérées [AL0], [AL1], [AL2] ainsi que le montre le schéma de droite. Toutefois, on peut affecter l'une quelconque des neuf sorties intelligentes au relais. Aux fins de câblage, les fonctions générales des connexions sont :

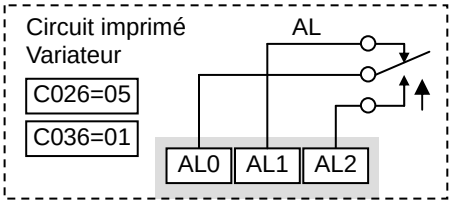


- [AL0] – Contact commun
- [AL1] – Contact normalement ouvert
- [AL2] – Contact normalement fermé

Le relais lui-même est configurable comme étant "normalement ouvert ou normalement fermé." Le paramètre C036, État actif du relais d'alarme, constitue le paramétrage. Ce réglage détermine si la bobine du relais est excitée ou non quand son signal de sortie est désactivé:

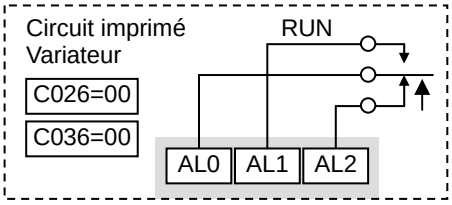
- C036=00 – "Normalement ouvert" (la bobine du relais est **désexcitée** quand le signal de sortie est désactivé)
- C036=01 – "Normalement fermé" (la bobine du relais est **excitée** quand le signal de sortie est désactivée)

Puisque le relais est déjà doté de contacts normalement ouvert [AL1] et normalement fermé [AL2], l'objectif de la fonction d'inversion de l'état actif de la bobine du relais peut ne pas être évident. *La fonction vous permet de déterminer si une panne d'alimentation du variateur provoque ou non un changement d'état du relais.* La configuration par défaut du relais est le signal d'alarme (C026=05), ainsi que le montre le schéma de droite. Et C036=01 configure le relais à "normalement fermé" (bobine du relais normalement excitée). Ceci est dû au fait qu'une conception de système de base exigera qu'une panne d'alimentation du variateur délivre un signal d'alarme aux équipements extérieurs



Etat du Relais lorsque le variateur est en marche, Signal d'alarme OFF

Le relais est utilisable avec d'autres signaux de sortie intelligents tel que le signal Run (Marche) (C026=00). Concernant ces autres types de signaux de sortie, la bobine de relais NE DOIT PAS changer d'état en cas de panne d'alimentation du variateur (C036=00). Le schéma de droite présente les paramétrages du relais pour la sortie du signal Run (Marche).



Etat du Relais lorsque le variateur est en marche, Signal d'alarme OFF

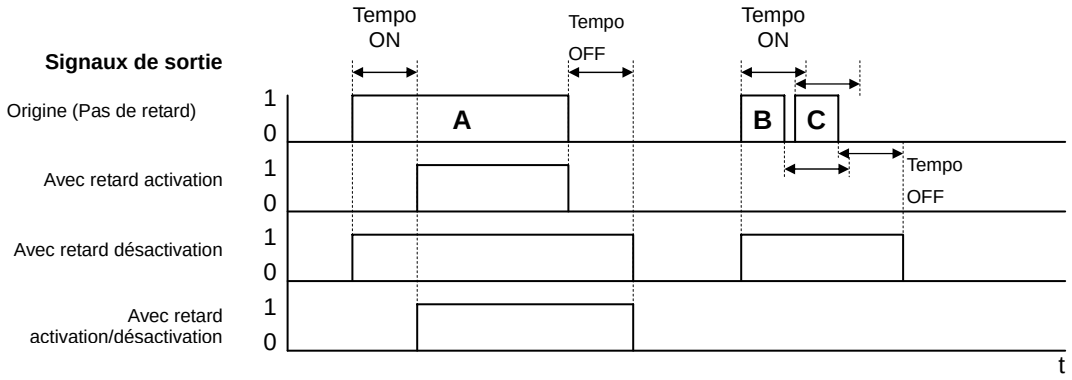
Si on attribue au relais un signal de sortie autre que le signal d'alarme, le variateur peut encore disposer d'une sortie de signal d'alarme. Dans ce cas, on peut l'affecter soit à la sortie [11] soit à la sortie [12] afin de délivrer une sortie de collecteur ouvert.

Fonction de temporisation d'activation / désactivation du signal de sortie

Les sorties intelligentes comprenant les sorties [11], [12] et le relais de sortie comportent des temporisations de transition des signaux configurables. Chaque sortie peut retarder soit les transitions DESACTIVE / ACTIVE soit les transitions ACTIVE / DESACTIVE soit les deux. Les temporisations de transition des signaux sont variables de 0,1 à 100,0 secondes. Cette fonction est utile dans les applications qui doivent adapter les signaux de sortie du variateur afin de répondre aux exigences de temporisation de certains périphériques extérieurs.

Le chronogramme ci-dessous montre un échantillon de signal de sortie (ligne supérieure) et les résultats des diverses configurations de temporisation ACTIVE / DESACTIVE.

- **Signal d'origine -**Cet exemple de signal consiste en trois impulsions séparées "A," "B," et "C."
- **...avec une temporisation d'activation -**L'impulsion A est retardée de la durée de la temporisation d'activation. Les impulsions B et C n'apparaissent pas en sortie parce qu'elles sont plus courtes que la temporisation d'activation.
- **... avec une temporisation de désactivation -**L'impulsion A est prolongée de la valeur de la temporisation de désactivation. La séparation entre les impulsions B et C n'apparaît pas à la sortie parce qu'elle est plus courte que la temporisation d'activation.
- **... avec une temporisation d'activation / désactivation -**L'impulsion A est retardée sur les deux fronts montant et descendant des valeurs des temporisations d'activation / désactivation, respectivement. Les impulsions B et C n'apparaissent pas en sortie parce qu'elles sont plus courtes que la temporisation d'activation.

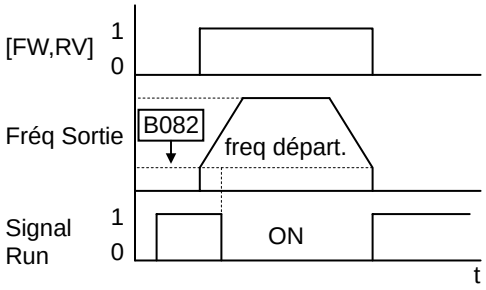


Fonc.	Description	Plage	Par Défaut
C144	Temporisation d'activation de la sortie [11]	De 0,0 à 100,0 s	0.0
C145	Temporisation de désactivation de la sortie [11]	De 0,0 à 100,0 s	0.0
C148	Temporisation d'activation du relais de sortie	De 0,0 à 100,0 s	0.0
C149	Temporisation de désactivation du relais de sortie	De 0,0 à 100,0 s	0.0

L'utilisation des fonctions de temporisation de signaux d'activation / désactivation est facultative. On notera que l'une quelconque des affectations de sorties intelligentes décrite dans le présent paragraphe peut être combinée avec des configurations de temporisations de signaux d'activation / désactivation.

Signal Run (Marche)

Quand le signal [RUN] est sélectionné comme sortie intelligente, le variateur délivre un signal sur cette sortie quand il est dans le mode Run (Marche). La logique de sortie est active à l'état bas et appartient au type à collecteur ouvert (commutation à la masse).



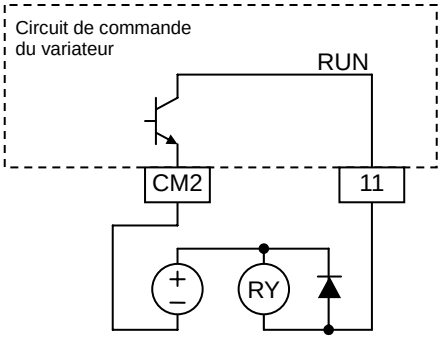
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
00	RUN	Signal Run (Marche)	ON	Quand le variateur est dans le mode Run (Marche)
			OFF	Quand le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	(aucun)

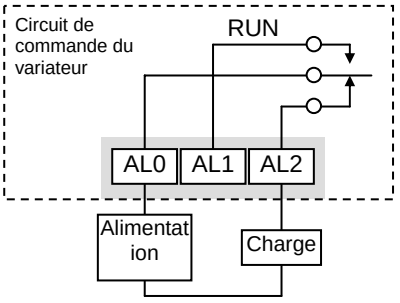
Notes:

- Le variateur délivre le signal [RUN] dès que la sortie du variateur dépasse la fréquence initiale spécifiée par le paramètre B082. La fréquence initiale est la fréquence de sortie initiale du variateur à la mise sous tension.
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple pour la sortie [11] (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–54):



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4-35 et 3-54):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6

Signaux d'arrivée en fréquence

Le groupe de sorties *d'arrivée en fréquence* est destiné à coordonner les systèmes extérieurs avec le profil de vitesse actif du variateur. Comme son nom l'indique, la sortie [FA1] est activée quand la *fréquence de sortie atteint* la fréquence de consigne paramétrée (paramètre F001). La sortie [FA2] repose sur les seuils d'accélération / décélération programmables pour une plus grande souplesse. Par exemple, il est possible d'activer une sortie à une fréquence pendant l'accélération, et de la désactiver à une autre fréquence pendant la décélération. Toutes les transitions comportent une hystérésis afin d'éviter une vibration de sortie si la fréquence de sortie est proche de l'un des seuils.

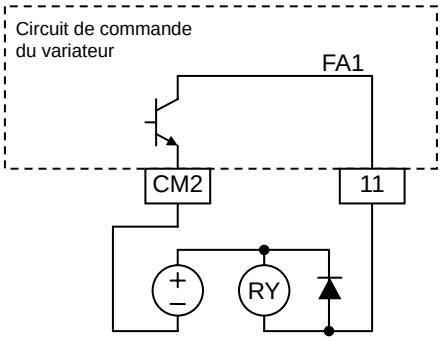
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
01	FA1	Arrivée de fréquence Type 1 – Arrivée à la fréquence de consigne	ON	quand la fréquence sortie moteur est égale à la fréquence de consigne
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou pendant les phases d'accélération ou de décélération
02	FA2	Arrivée de fréquence Type 2 – Sur-fréquence	ON	quand la sortie vers le moteur est égale ou supérieure aux seuils de la fréquence paramétrée en C042, C043 même pendant l'accélération ou la décélération
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, pendant l'accélération ou la décélération avant le franchissement des seuils respectifs

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	(aucun)

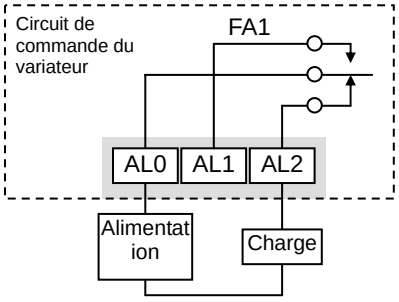
Notes:

- Dans la plupart des applications, il sera nécessaire d'utiliser un seul type de sortie d'arrivée de fréquence (voir les exemples). Toutefois, il est possible d'allouer les deux sorties aux fonctions de sortie [FA1] et [FA2].
- Pour chaque seuil d'arrivée de fréquence, la sortie anticipe le seuil (est activée prématurément) de 1,5 Hz.
- La sortie est désactivée quand la fréquence de sortie s'éloigne du seuil, retardée de 0,5 Hz.
- La temporisation du signal de sortie est égale à 60 ms (nominale).
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple pour la sortie [11] (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–54):

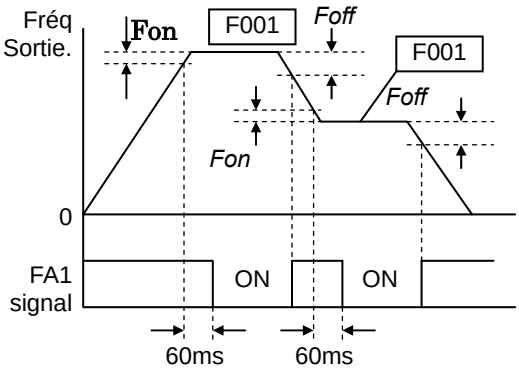


Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4-35 et 3-54):



Voir les caractéristiques des E/S à la page 4-6

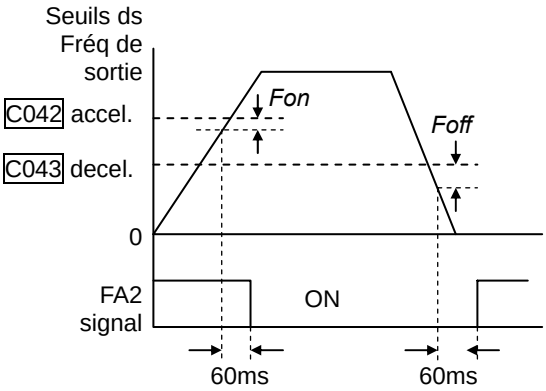
La sortie d'arrivée de fréquence [FA1] utilise la fréquence de sortie de référence (paramètre F001) comme seuil de commutation. Dans le schéma de droite, l'arrivée de fréquence [FA1] est activée quand la fréquence de sortie atteint une valeur 0,5 Hz au-dessous ou 1,5 Hz au-dessus de la fréquence constante désirée. Ceci crée une hystérésis qui prévient toute vibration de la sortie au voisinage de la valeur de seuil. L'effet d'hystérésis provoque l'activation de la sortie légèrement *en avance* au fur et mesure que la vitesse se rapproche du seuil. Ensuite, le point de désactivation est légèrement *retardé*. La synchronisation est à nouveau modifiée d'un léger retard de 60 ms. On notera l'activation du signal à l'état bas provoquée par la sortie à collecteur ouvert.



Fon=1% de la fréquence Maximale

Foff=2% de la fréquence Maximale

La sortie d'arrivée de fréquence [FA2] fonctionne de manière analogue ; elle utilise simplement deux seuils séparés ainsi que le montre le schéma de droite. Ceci permet de fixer des seuils d'accélération et de décélération distincts avec plus de souplesse que pour [FA1]. [FA2] utilise C042 pendant l'accélération pour le seuil d'activation et C0043 pendant la décélération pour le seuil de désactivation. Ce signal est également actif à l'état bas et comporte un retard de 60 ms après le franchissement des seuils de fréquence. L'utilisation de seuils d'accélération et de décélération différents génère une= fonction de sortie asymétrique. Toutefois, il est possible d'utiliser des seuils d'activation et de désactivation égaux si on le désire.

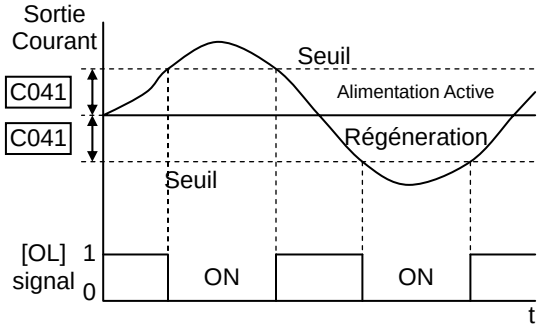


Fon=1% de la fréquence Maximale

Foff=2% de la fréquence Maximale

Signal d'alerte de surcharge

Quand le courant de sortie dépasse une valeur prédéfinie, le signal de la sortie [OL] est activé. Le paramètre C041 définit le seuil de surcharge. Le circuit de détection de surcharge fonctionne quand le moteur est alimenté et pendant le freinage dynamique. Les circuits de sortie utilisent des transistors à collecteur ouvert et sont actifs à l'état bas.



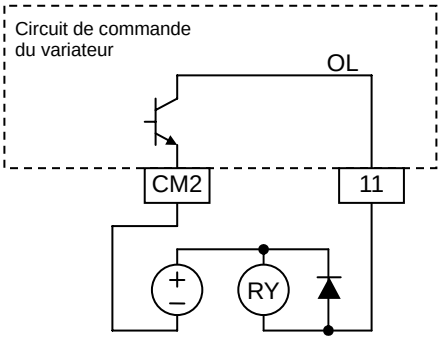
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
03	OL	Signal d'alerte de surcharge	ON	quand le courant de sortie est supérieur au seuil prédéfini pour le signal de surcharge
			OFF	quand le courant de sortie est inférieur au seuil prédéfini pour le signal de surcharge

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	C041

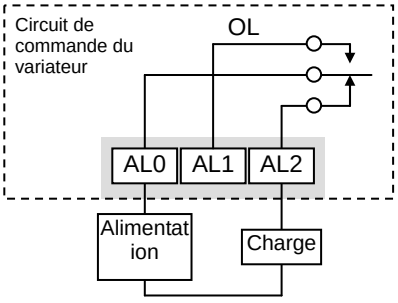
Notes:

- La valeur par défaut est égale à 100%. Pour modifier la valeur par défaut, paramétrer C041 (niveau de surcharge).
- La précision de cette fonction est identique à celle de la fonction de contrôle du courant de sortie sur la sortie [FM] (voir "Mise en œuvre des sorties analogiques" à la page 4–55).
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple pour la sortie [11] (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–35):



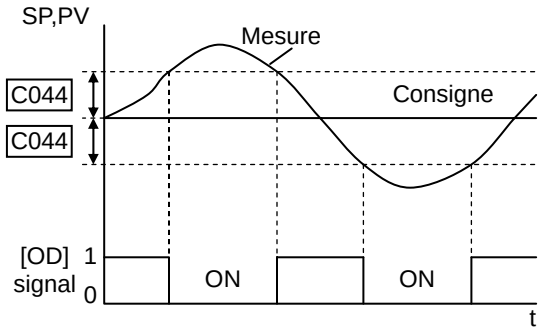
Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4-35 et 3-54):



Voir les caractéristiques des E/S à la page 4-6

Sigfnal de déviation de sortie PID

L'erreur de boucle PID est la valeur (absolue) de la différence entre le point de consigne (consigne) et la mesure (mesure). Quand la valeur de l'erreur dépasse la valeur prédéfinie pour C044, la sortie [OD] est activée. Se reporter à "Mise en œuvre de la boucle PID" à la page 4–56.



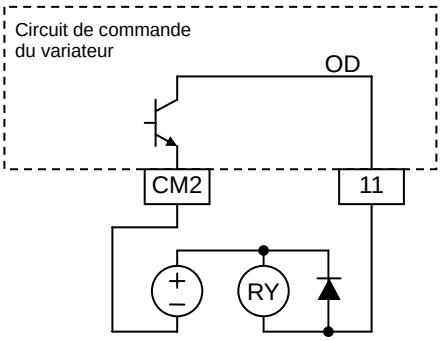
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
04	OD	Dérivation de sortie pour commande PID	ON	quand l'erreur PID est supérieure au seuil prédéfini pour le signal de dérivation
			OFF	quand l'erreur PID est inférieure au seuil prédéfini pour le signal de dérivation

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	C044

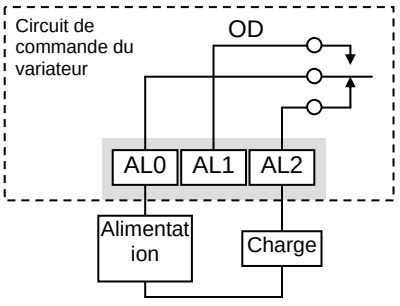
Notes:

- La valeur de différence par défaut est fixée à 3%. Pour modifier cette valeur, modifier le paramètre C044 (niveau de dérivation).
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–54):



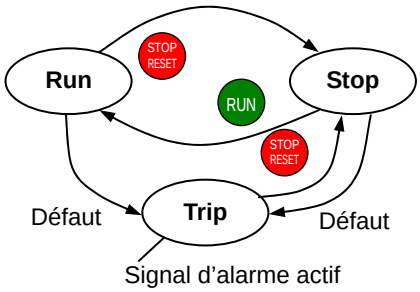
Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–54):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6

Signal d'alarme

Le signal d'alarme du variateur est activé quand un défaut s'est produit et quand le mode défaut a été sélectionné (se reporter au schéma de droite). Quand le défaut est annulé, le signal d'alarme est désactivé.



Il convient de faire une distinction entre la fonction *d'alarme* AL et les contacts *du relais d'alarme* [AL0], [AL1] et [AL2]. Le signal AL est une fonction logique que l'on peut allouer aux sorties [11] ou [12] à collecteur ouvert ou aux sorties du relais.
L'utilisation la plus courante (configurée par défaut) du relais est associée au signal AL, d'où le repérage de ses bornes. On utilisera une sortie à collecteur ouvert (sorties [11] ou [12]) pour une interface à signaux logiques à courants faibles ou pour exciter un petit relais (50 mA maximum). Utiliser la sortie du relais pour une interface reliée à des équipements à tension et courant élevés (10 mA minimum).

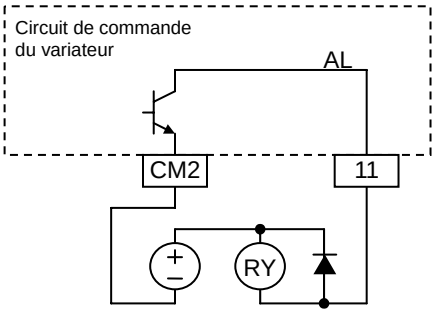
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
05	AL	Signal d'alarme	ON	quand un signal d'alarme s'est produit et n'a pas été annulé
			OFF	quand un signal d'alarme s'est produit depuis la dernière annulation d'alarme(s)

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	C026, C036

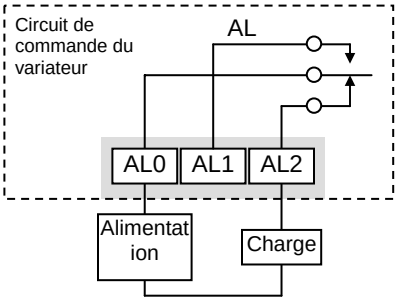
Notes:

- Par défaut, le relais est configuré normalement fermé (C036=01). Se reporter à la page suivante pour plus d'explications.
- Dans la configuration par défaut du relais, une panne d'alimentation du variateur active la sortie d'alarme. Le signal d'alarme demeure activé tant que le circuit de commande extérieur est alimenté.
- Quand la sortie du relais passe à l'état normalement fermé, une temporisation inférieure à 2 secondes survient après la mise sous tension et avant fermeture du contact..
- La sortie [11] est une sortie à collecteur ouvert, par conséquent les caractéristiques électriques de [AL] sont différentes de celles des sorties [AL0], [AL1], [AL2].
- Cette sortie de signal est temporisée (300 ms nominal) par rapport à la sortie des alarmes sur défauts.
- Les caractéristiques des contacts du relais sont décrites sous le titre "Caractéristiques des signaux logiques de commande" à la page 4–6. Les schémas des contacts dans les différentes conditions sont présentés page suivante.

Exemple pour la connexion [11] (exige une configuration de sortie—voir page 3–54):



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–54):



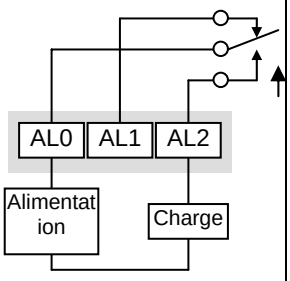
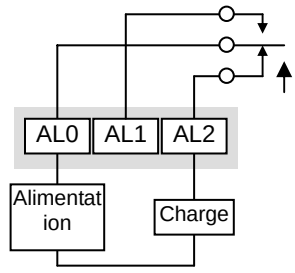
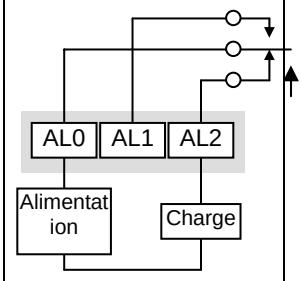
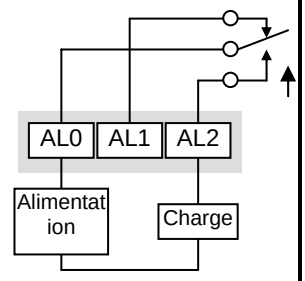
Voir les caractéristiques E/S page 4–6

La sortie du relais d'alarme est configurable de deux manières principales:

- **Alarme pour défaut/panne d'alimentation –** Le relais d'alarme est configuré normalement fermé (C036=1) par défaut, ainsi qu'il est illustré ci-dessous (partie gauche). Un circuit d'alarme extérieur de détection des ruptures de câblage se connecte également en [AL0] et [AL1]. Après la mise sous tension et un court retard (< 2 secondes), le relais est excité et le circuit d'alarme est désactivé. Ensuite, un défaut ou une panne d'alimentation du variateur désexcitera le relais et ouvrira le circuit d'alarme.

- **Alarme pour défaut –** Il est également possible de configurer le relais normalement ouvert (C036=0), ainsi qu'il est illustré ci-dessous (partie droite). Un circuit d'alarme extérieur de détection des ruptures de câblage se connecte également en [AL0] et [AL2]. Après la mise sous tension, le relais est excité uniquement en présence d'un défaut du variateur, ce qui ouvre le circuit d'alarme. Toutefois, dans cette configuration, une panne d'alimentation du variateur n'ouvre pas le circuit d'alarme.

Utiliser la configuration de relais adaptée à la conception du système. On notera que les circuits extérieurs décrits supposent la condition « circuit fermé = aucune alarme » (de telle sorte qu'une rupture de fil peut également provoquer une alarme). Toutefois, certains systèmes peuvent exiger une condition « circuit fermé = alarme ». Dans ce cas, on utilisera la sortie [AL1] ou [AL2] opposée à celles qui sont présentées plus haut.

Contacts. N.F. (C036=01)		contacts N.O. (C036=00)	
En fonctionnement normal	Quand un défaut se produit ou quand le système est hors tension	En fonctionnement normal ou quand le système est hors tension	Lorsqu'un défaut se produit
			

Alimentation	Mode Run (Marche)	AL0-AL1	AL0-AL2
ON	Normal	Fermé	Ouvert
ON	Défaut	Ouvert	Fermé
OFF	–	Ouvert	Fermé

Alimentation	Mode Run (Marche)	AL0-AL1	AL0-AL2
ON	Normal	Ouvert	Fermé
ON	Trip	Fermé	Ouvert
OFF	–	Ouvert	Fermé

Détection de déconnexion des entrées analogiques

Cette fonction est utile quand le variateur reçoit une référence de vitesse depuis un équipement extérieur. En cas de perte du signal d'entrée sur l'entrée [O] ou [OI], le variateur commande normalement le moteur en décélération jusqu'à l'arrêt. Toutefois, le variateur peut utiliser la connexion de sortie intelligente [Dc] pour signaler à une autre machine qu'une perte de signal s'est produite.

Perte du signal de tension sur l'entrée [O] - Le paramètre B082 est le réglage de la fréquence initiale. Il définit la fréquence de sortie initiale (minimale) quand la source de référence de vitesse est plus grande que zéro. Si l'entrée analogique sur l'entrée [O] est inférieure à la fréquence initiale, le variateur active la sortie [Dc] afin d'afficher une perte de signal.

Perte du signal de courant sur l'entrée [OI] - L'entrée [OI] accepte un signal de 4 mA à 20 mA où 4 mA représente le début de la plage d'entrée. Si le courant d'entrée chute au-dessous de 4 mA, le variateur applique un seuil de détection de perte du signal.

On notera qu'une perte de signal n'engendre pas de défaut. Quand la valeur de l'entrée analogique repasse au-dessus de la valeur B082, la sortie [Dc] est désactivée. Il n'y a aucune erreur à effacer.

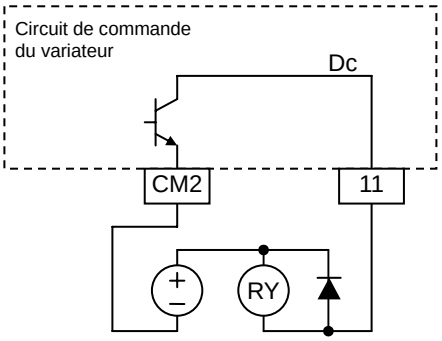
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
06	Dc	Détection de déconnexion d'entrée analogique	ON	quand la valeur de l'entrée [O] < B082 Réglage de la fréquence initiale (détection de la perte du signal), ou quand le courant d'entrée sur [OI] est inférieur à 4 mA
			OFF	quand aucune perte de signal n'est détectée

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	A001=01, B082

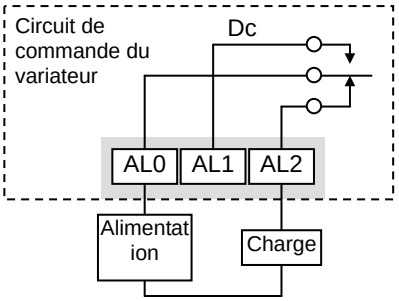
Notes:

- La sortie [Dc] peut afficher une déconnexion du signal analogique quand le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), ainsi que dans le mode Run (Marche).
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple pour la connexion [11] (exige une configuration de sortie—voir page 3–54):



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–54):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6

Sortie de deuxième étage PID

Le variateur comporte une fonction de boucle PID intégrée de *commande à deux étages,* utile dans certaines applications telles que la ventilation, le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments (HVAC). Dans un environnement de régulation idéal, un simple contrôleur de boucle PID (étage) serait suffisant. Toutefois, dans certaines conditions, l'énergie maximale de sortie du premier étage ne parvient pas à maintenir la mesure (mesure) à ou près du point de consigne (SP). Par suite, la sortie du premier étage est à saturation. Une solution simple consiste à ajouter un deuxième étage qui introduit une quantité d'énergie supplémentaire constante dans le système commandé. Quand il est correctement dimensionné, le dopage apporté par le deuxième étage place la mesure dans les limites désirées et permet ainsi au PID de premier étage de revenir dans sa plage de fonctionnement linéaire.

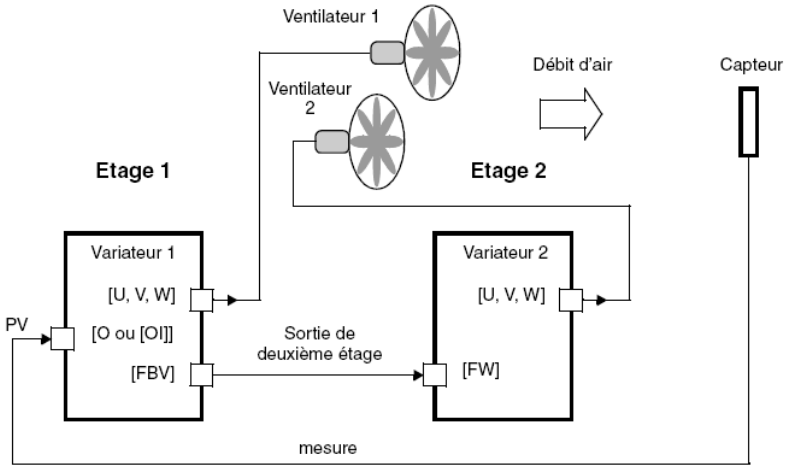
La méthode de commande à deux étages présente plusieurs avantages dans des applications particulières.

- Le deuxième étage est uniquement activé dans des conditions défavorables de telle sorte que l'on économise de l'énergie dans les conditions normales.
- Le deuxième étage étant une simple commande d'activation / désactivation, son adjonction est moins coûteuse que la simple duplication du premier étage.
- A la mise sous tension, le dopage apporté par le deuxième étage aide la mesure à atteindre le point de consigne désiré plus tôt que si le seul premier étage était utilisé.
- Même si le deuxième étage est une simple commande d'activation / désactivation, quand il s'agit d'un variateur, il est encore possible de régler la fréquence de sortie afin de faire varier le dopage fourni..

Se reporter à l'exemple illustré ci-dessous. Les deux étages de commande sont définis comme suit ::

- Etage 1 – Le variateur 1 fonctionne dans le mode de boucle PID dans lequel le moteur entraîne un ventilateur
- Etage 2 – Le variateur 2 fonctionne dans le mode de contrôleur d'activation / désactivation dans lequel le moteur entraîne un ventilateur.

L'étage 1 répond dans la plupart des cas aux besoins de ventilation d'un bâtiment. Certains jours, le volume d'air du bâtiment subit des variations dues à l'ouverture de grandes portes de magasin. Dans cette situation, l'étage 1 ne peut pas suffire au maintien de la circulation d'air désirée (mesure inférieure à consigne). Le variateur 1 détecte la baisse de la mesure et sa sortie de deuxième étage PID sur la sortie [FBV] est activée. Il en résulte l'envoi d'un ordre Run FWD (Marche AV) à le variateur 2 qui assurera le complément de circulation d'air.



Pour utiliser la fonction de sortie de deuxième étage PID, il est nécessaire d'attribuer des limites supérieure et inférieure à la mesure via C053 et C052 respectivement. Ainsi que le montre le chronogramme ci-dessous, ce sont les seuils utilisés par le variateur de l'étage 1 pour activer ou désactiver le variateur de l'étage 2 via la sortie [FBV]. Les unités en ordonnée correspondent au (%) du point de consigne PID et des limites supérieure et inférieure. La fréquence de sortie en Hz est superposée au même schéma.

Quand la commande du système commence, les événements suivants se produisent (dans l'ordre du chronogramme):

1. Le variateur de l'étage 1 est activé via l'ordre de marche [FW].

2. Le variateur de l'étage 1 active la sortie [FBV] parce que la mesure est inférieure à la limite basse de la mesure programmée en C053. Par conséquent, l'étage 2 participe à la correction de l'erreur de boucle depuis le début.

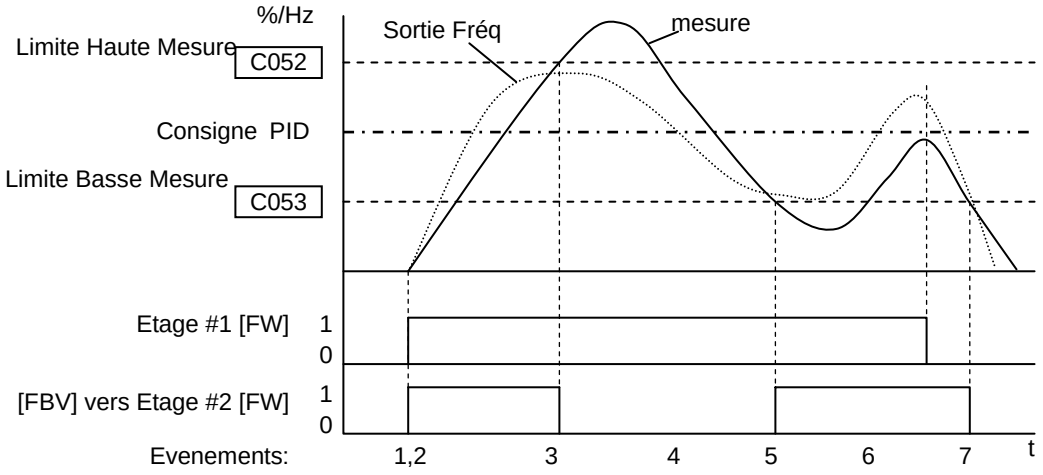
3. La mesure augmente jusqu'à dépasser la limite haute de la mesure programmé en C052. Le variateur de l'étage 1 désactive la sortie [FBV] vers l'étage 2 car le survoltage n'est plus nécessaire.

4. Quand la mesure commence à diminuer, seul l'étage 1 fonctionne et se situe dans la plage de commande linéaire. Cette région est la zone de fonctionnement optimale d'un système correctement configuré.

5. La mesure continue de décroître jusqu'à repasser au-dessous de la limite basse de la mesure (perturbation apparente du procédé extérieur). Le variateur de l'étage 1 active la sortie [FBV] et le variateur de l'étage 2 revient à l'aide.

6. Après l'augmentation de la mesure au-dessus de la limite basse, l'ordre de marche [FW] appliqué à le variateur de l'étage 1 est désactivé (comme en cas d'arrêt du système).

7. Le variateur de l'étage 1 entre dans le mode Stop (Arrêt) et désactive automatiquement la sortie [FBV], ce qui provoque également l'arrêt du variateur de l'étage 2.



Le tableau de configuration de la sortie [FBV] est sur la page suivante.

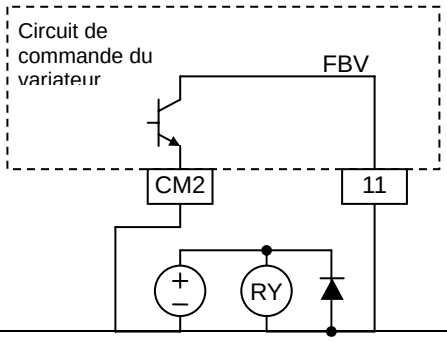
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
07	FBV	Contrôle de la mesure	ON	• Passage dans le mode activé quand le variateur est dans le mode Run (Marche) et la mesure PID est inférieure à la limite basse du retour (C053)
			OFF	• Passage dans le mode désactivé quand la mesure de PID dépasse la limite haute du PID (C052) • Passage dans le mode désactivé quand le variateur passe du mode Run (Marche) au mode Stop (Arrêt)

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramètres	A076, C052, C053

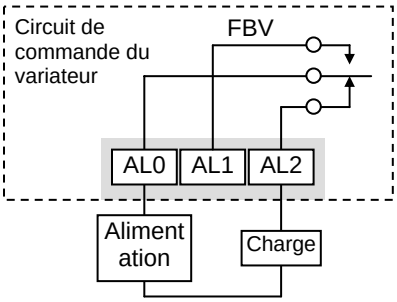
Notes:

- La sortie [FBV] est conçue pour la mise en œuvre d'une commande à deux étages. Les paramètres de limite haute et de limite basse de la mesure, C052 et C053, ne fonctionnent pas comme seuils d'alarme du procédé. La sortie [FBV] ne se met pas en erreur PID.
- L'exemple de circuit de la sortie [11] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–54)):



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–36 et 3–54):



Voir les caractéristiques E/S page 4–6

Signal de détection de réseau (ModBus Intégré)

La sortie de signal de détection de réseau affiche l'état général des communications de réseau. Le variateur comporte un chien de garde programmable destiné à surveiller l'activité du réseau. Le paramètre C077 permet de définir la période de dépassement de temps. Si les communications cessent ou s'interrompent plus longtemps que la période indiquée, la sortie Ndc est activée.

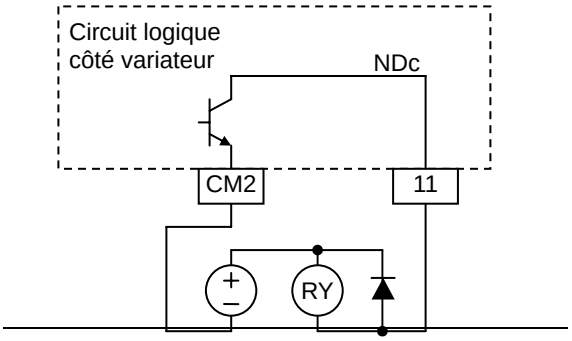
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
08	NDc	Signal de détection de réseau	ON	en cas de débordement de la minuterie du chien de garde de communications (période définie par C077)
			OFF	quand la minuterie du chien de garde de communication est satisfaite de la régularité des activités de communications

Valide pour les sorties	11, AL0 – AL2
Paramètres	C076, C077

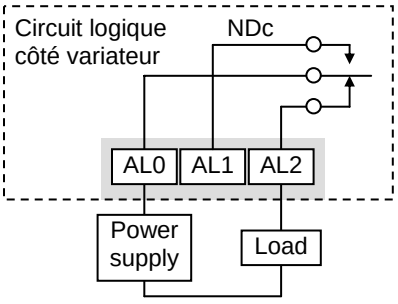
Notes:

- Pour inhiber la minuterie du chien de garde de communications, paramétrer C077=00,00 s.
- Si la sélection des erreurs de communications est paramétrée à "Inhibé" (C076=02), il est encore possible d'utiliser le signal de détection de réseau et de régler la période de dépassement de la minuterie du chien de garde à partir de C077.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–54):

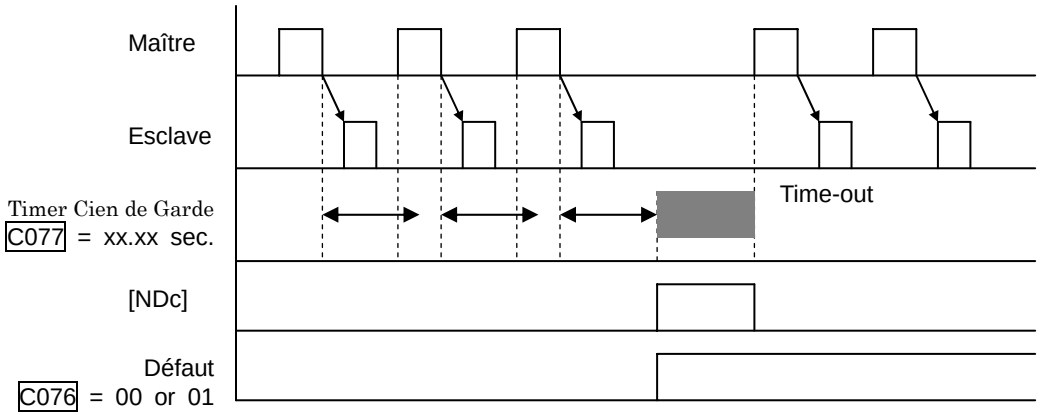


Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–54):



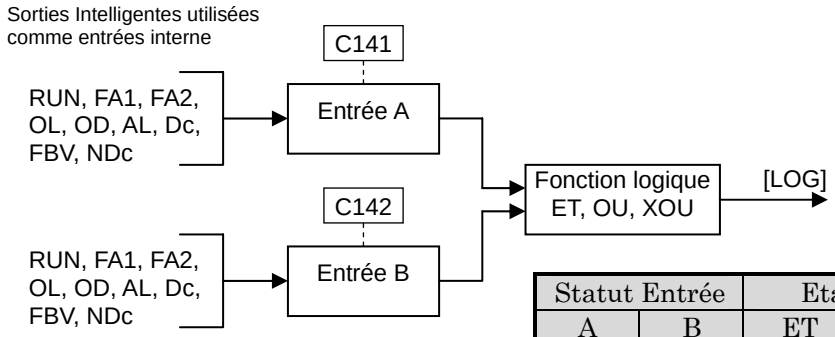
Voir les caractéristiques E/S page 4–6

De plus, le variateur peut réagir à un débordement de temps de communications de diverses manières. Se reporter au schéma suivant (haut de la page suivante). Configurer la réponse désirée via la fonction C076, Choix des erreurs de communications. Cette fonction choisit si l'on désire ou non un déclenchement du variateur (alarme avec code d'erreur E60) et si on désire arrêter le moteur ou le laisser simplement en rotation libre. Les paramètres C076 et C077 permettent à la fois de paramétrer le dépassement de temps de la minuterie du chien de garde de détection de réseau et la réponse du variateur.



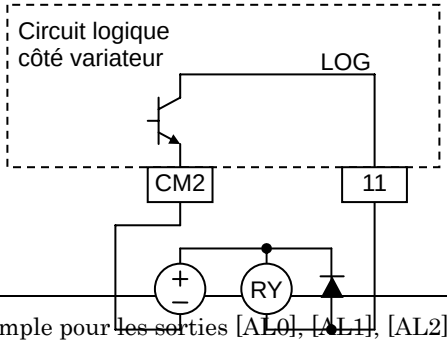
Fonction de sortie logique

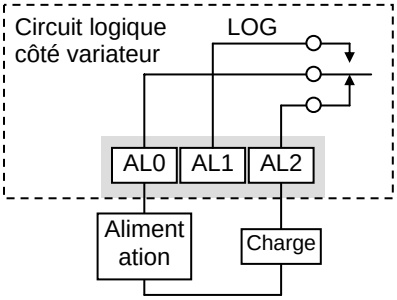
Le variateur possède une fonction de sortie logique intégrée. Il est possible de choisir deux des neuf autres options de sorties intelligentes pour les entrées internes (C141 et C142). On utilise ensuite C143 pour configurer la fonction logique pour appliquer l'opérateur logique ET, OU ou OU exclusif désiré aux deux entrées.


Sorties Intelligentes utilisées comme entrées interne
C141
RUN, FA1, FA2, OL, OD, AL, Dc, FBV, NDc
Entrée A
C142
RUN, FA1, FA2, OL, OD, AL, Dc, FBV, NDc
Entrée B
Fonction logique ET, OU, XOU
[LOG]

Statut Entrée		Etat sortie [LOG]		
A	B	ET	OU	XOU
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
09	LOG	Fonction de sortie logique	ON	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 a pour résultat un "1" logique
			OFF	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 a pour résultat un "0" logique
Valide pour les sorties :		11, AL0 – AL2		Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–54)
Paramétrages nécessaires :		C141, C142, C143		
Notes:				Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–54)
				Voir les caractéristiques E/S page 4–6





Signal de détection de la carte option (Option Bus de terrain)

La carte option permet au variateur de communiquer avec l'extérieur selon un certain protocole de communication (PROFIBUS, CAN OPEN….). Lorsque la carte est installée, vous pouvez configurer une entrée intelligente pour rendre compte du statut du réseau. Le temps du chien de garde est réglé en P044. Si la communication se coupe ou s'arrête pendant un temps supérieur à la temporisation du chien de garde, la sortie ODc s'active (ON).

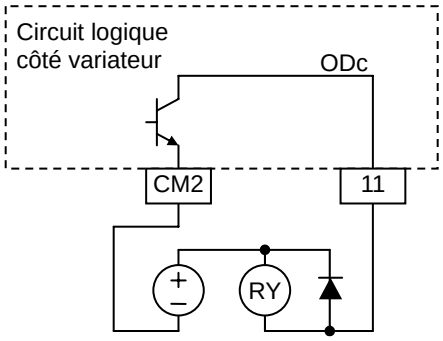
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
10	ODc	Signal de détection de la carte option (Module en Option)	ON	Quand le réseau est détecté et que la communication avec le variateur fonctionne correctement
			OFF	Lorsque le réseau n'est pas détecté ou fonctionne mal

Valide pour les sorties :	11, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	P044, P045

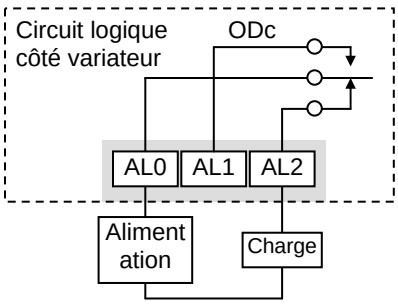
Notes:

- Pour désactiver le timer du chien de garde, régler P044=00.00 sec.

Exemple pour la borne [11] (Configuration d'origine – voir page 3-54):



Exemple pour les bornes [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration des sorties – voir page 4-35 et 3-54):

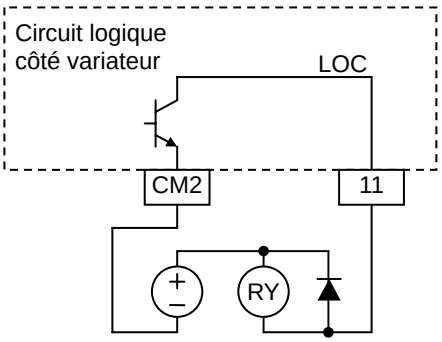


Voir les spécifications des entrées/ sorties en page 4-6

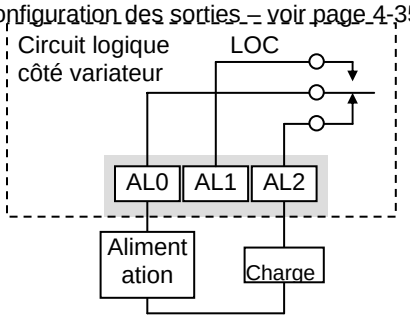
Signal Détection de sous charge

Le signal de sortie de détection de sous charge indique le statut général de la sortie courant du variateur. Lorsque le courant de sortie dévient inférieur que la valeur spécifiée en C039, la sortie LOC s'active (se met à ON).

Code Option	Symbole Borne	Nom de la Fonction	Etat	Description
43	LOC	Détection sous charge	ON	Lorsque le courant de sortie est < C039
			OFF	Lorsque le courant de sortie est > C039
Valid for inputs:		11, AL0 – AL2		Exemple pour la borne [11] (Configuration d'origine – voir page 3-54):
Required settings		C038, C039		
Notes:				



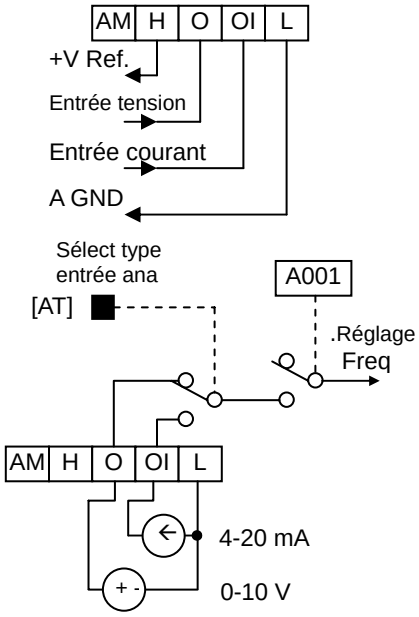
Exemple pour les bornes [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration des sorties – voir page 4-35 et 3-54):



Voir les caractéristiques des E/S à la page 4-6

Mise en oeuvre des entrées analogiques

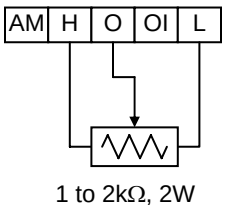
Les variateurs série X200 comportent une entrée analogique destinée à commander la valeur de sortie de fréquence du variateur. Le groupe des entrées analogiques comprend les bornes [L], [OI], [O] et [H] du connecteur de commande, qui délivre les entrées de tension [O] ou de courant [OI]. Toutes les entrées de signaux analogiques doivent utiliser la masse analogique [L].



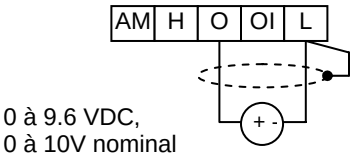
Si on utilise une entrée analogique de tension ou de courant, il est nécessaire de sélectionner l'une d'elles à partir de la fonction d'entrée logique [AT] de type analogique. Si la borne [AT] est désactivée, l'entrée de tension [O] peut commander la fréquence de sortie du variateur. Si la borne [AT] est activée, l'entrée de courant [OI] peut commander la fréquence de sortie du variateur. La fonction de connexion [AT] est décrite sous le titre "Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques" à la page 4–23. Ne pas oublier de paramétrer également A001 = 01 pour sélectionner l'entrée analogique comme consigne en fréquence.

NOTE: Si aucune entrée logique n'est configurée pour la fonction [AT], le variateur additionne les entrées de tension et de courant afin de déterminer la valeur d'entrée désirée.

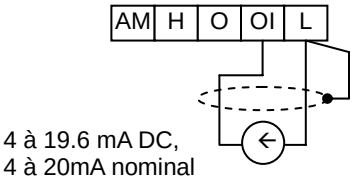
L'utilisation d'un potentiomètre extérieur est une méthode courante de commande de la fréquence de sortie du variateur (et une bonne manière d'apprendre à utiliser les entrées analogiques). Le potentiomètre utilise la référence 10 V intégrée [H] et la masse analogique [L] pour l'excitation, et l'entrée de tension [O] pour le signal. Par défaut, 1 to 2kΩ, 2W la borne [AT] sélectionne l'entrée de tension quand elle est désactivée.
Prendre soin d'appliquer la résistance adéquate au potentiomètre, soit de 1 à 2 kOhms, 2 Watts.



Entrée de tension –Le circuit d'entrée de tension utilise les bornes [L] et [O]. Relier uniquement le blindage du câble de signaux à la borne [L] du variateur. Maintenir la tension dans les limites des caractéristiques (ne pas appliquer de tension négative).



Entrée de courant – Le circuit d'entrée de courant utilise les bornes [OI] et [L]. Le courant vient d'un émetteur de type *logique positive* ; un émetteur de type *drain* ne fonctionnera pas ! Cela signifie que le courant qui doit traverser la borne [OI] et la borne [L] est le retour vers l'émetteur. L'impédance d'entrée entre [OI] et [L] est de 250 Ohms. Relier uniquement le blindage du câble de signaux à la borne [L] du variateur.



Voir configurartion des E/S page 4-6.

Le tableau suivant présente les paramétrages d'entrées analogiques disponibles. Le paramètre A005 et la connexion d'entrée [AT] déterminent les entrées de commande de la consigne en fréquence borne qui sont disponibles, et leur mode de fonctionnement. Les entrées analogiques [O] et [OI] utilisent la borne [L] comme référence (retour de signal).

A005	Entrée [AT]	Configuration des entrées analogiques
02	ON	Potentiomètre du clavier
	OFF	[O]
03	ON	Potentiomètre du clavier
	OFF	[OI]
04	(ignoré)	[O]
05	(ignoré)	[OI]

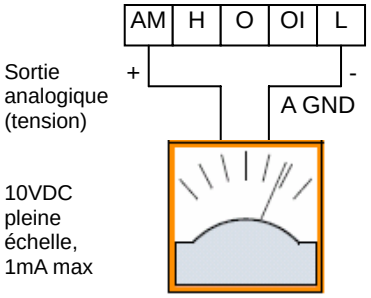
NOTE: Il n'est pas possible d'utiliser les entrées [O] et [OI] simultanément

Autres sujets se rapportant aux entrées analogiques:

- "Paramétrages des entrées analogiques" à la page 3–13
- "Autres paramétrages des entrées analogiques" à la page 3–28
- "Paramétrages de calibrages des signaux analogiques" à la page 3–61
- "Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques" à la page 4–22
- "Activation de la fréquence ADD" à la page 4–30
- "Détection de déconnexion des entrées analogiques" à la page 4–44

Mise en oeuvre des sorties analogiques

Dans les applications des variateurs, il est utile de surveiller le fonctionnement du variateur depuis un site éloigné ou depuis le panneau de commande de l'enceinte d'un variateur. Dans certains cas, ceci exige uniquement un voltmètre monté sur le panneau. Dans d'autres cas, un contrôleur du type Automate peut assurer la commande de fréquence 10 V CC du variateur et nécessiter des données de retour du pleine variateur (fréquence de sortie ou courant de sortie par exemple) destinées à confirmer le bon fonctionnement. La sortie analogique [AM] exécute ces tâches.



Voir caractéristiques des E/S à la page 4-6

Le variateur comporte une sortie de tension analogique sur la borne [AM] avec la borne [L] comme référence de masse analogique. La connexion [AM] peut délivrer une valeur de fréquence ou de courant du variateur. On notera que la plage de tension est comprise entre 0 et +10V (positive uniquement), quel que soit le sens de rotation (avant ou arrière) du moteur. Utiliser C028 pour configurer la borne [FM] ainsi qu'il est décrit ci-dessous.

Fonc.	Code	Description	Plage
C028	00	Fréquence de sortie	0 – Fréquence maxi. (Hz)
	01	Courant de sortie	0 – 200%

The [AM] signal offset and gain are adjustable, as indicated below.

Fonc.	Description	Plage	Valeur par défaut
B080	gain du signal analogique [AM]	0.~255.	100.
C086	réglage de l'offset de la borne [AM]	0.0~10.0	0.0

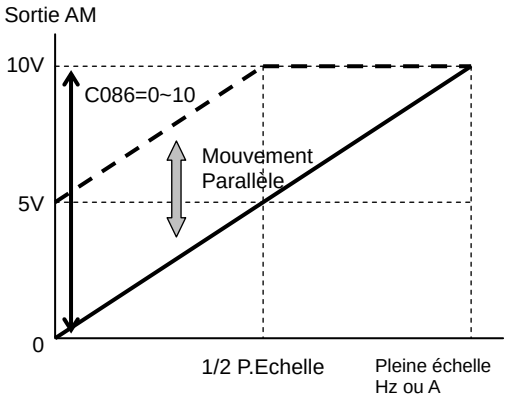
Le graphique de droite présente l'effet du réglage de gain. Pour calibrer la sortie [AM] selon l'application, procéder comme suit:

1. Faire tourner le moteur à vitesse maximale.

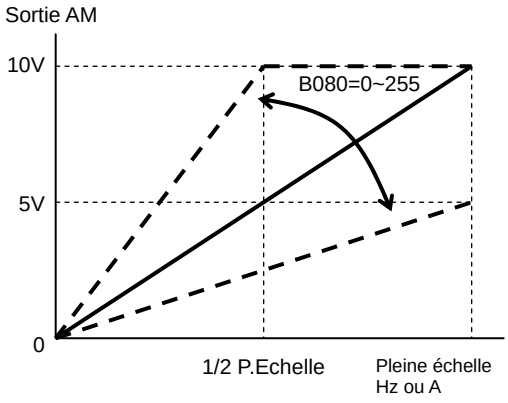
a. Si la borne [AM] représente la fréquence de sortie, utiliser B080 pour paramétrer la tension à une sortie pleine échelle (jusqu'à 10 V.

b. Si la borne [AM] représente le courant du moteur, utiliser B080 pour paramétrer la tension à une sortie pleine échelle. Ne pas oublier de prévoir de la place à l'extrémité supérieure de la plage afin d'augmenter le courant quand le moteur sera soumis à des charges accrues.

Réglage de l'offset de la sortie AM



Réglage du gain de la sortie AM

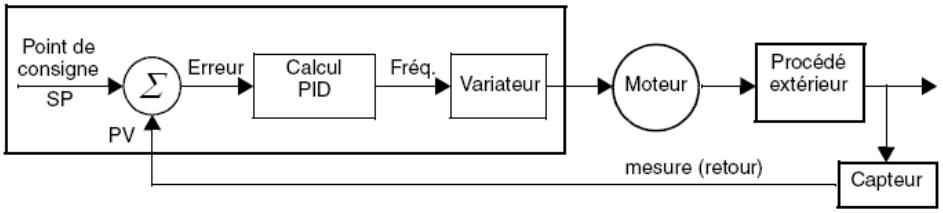


NOTA: Comme mentionné ci-dessus, régler d'abord l'offset puis le gain. Dans le cas contraire les performances désirées ne seront pas atteinte à cause du mouvement parallèle généré par le réglage de l'offset.

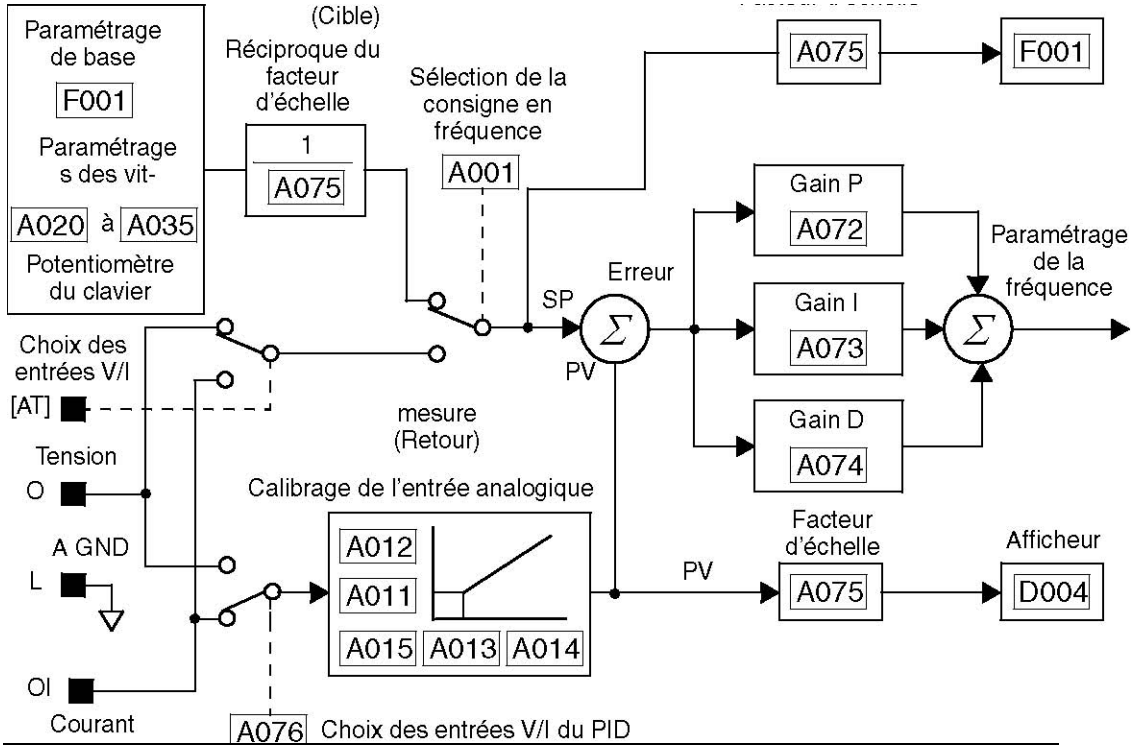
Mise en œuvre de la boucle PID

En fonctionnement normal, le variateur utilise une consigne de référence sélectionnée par le paramètre A001 pour la fréquence de sortie, qui peut être une valeur fixe (F001), une variable déterminée par le potentiomètre du clavier, ou une valeur provenant d'une entrée analogique (tension ou courant). Pour valider le PID, paramétrer A071 = 01. Ceci ordonne à le variateur de *calculer* la fréquence cible, ou le point de consigne.

Une fréquence cible calculée peut présenter de nombreux avantages. Elle permet à le variateur de régler la vitesse du moteur afin d'optimiser certains autres procédés importants tout en économisant potentiellement de l'énergie. Se reporter au schéma ci-dessous. Le moteur agit sur le procédé extérieur. Pour commander ce procédé extérieur, le variateur doit surveiller la mesure. Ceci implique le câblage d'un capteur soit sur la connexion d'entrée analogique [O] (tension) soit sur l'entrée [OI] (courant).



Quand elle est validée, la boucle PID calcule la fréquence de sortie idéale afin de minimiser l'erreur de boucle. En d'autres termes, on ne demande plus au variateur de fonctionner à une fréquence particulière, mais on spécifie la valeur idéale pour la mesure. Cette valeur idéale est appelée le *point de consigne*, et est spécifiée dans les unités de la mesure extérieur. Pour une application de pompage, cette unité peut être des gallons/minute, ou bien la vitesse de l'air ou une température pour une unité HVAC. Le paramètre A075 est un facteur d'échelle qui met en relation les unités de mesure et la fréquence du moteur. Le schéma ci-dessous est une illustration plus détaillée de la fonction PID.



NOTE: On ne peut pas utiliser les entrées [O] et [OI] simultanément. Par exemple, si vous sélectionnez l'entrée [OI] pour la consigne, il n'est pas possible d'utiliser l'entrée [O] pour la mesure, et vice versa.

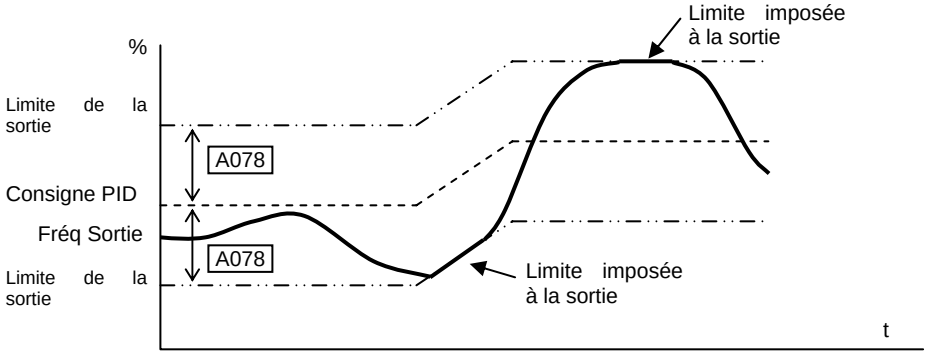
Configuration de la boucle PID

L'algorithme de la boucle PID du variateur est configurable pour diverses applications.

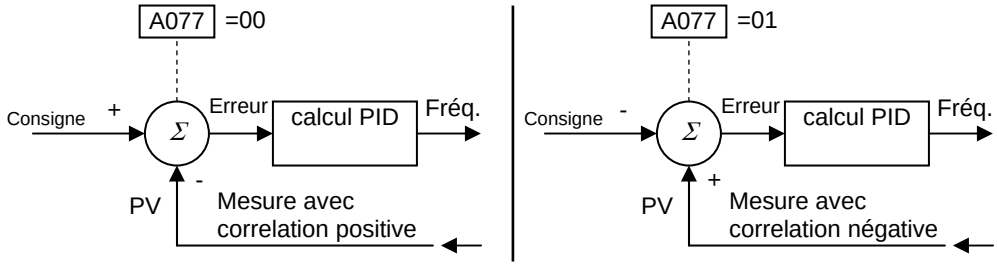
Limite de sortie PID -Le contrôleur de la boucle PID comporte une fonction de limite de sortie intégrée. Cette fonction surveille la différence entre le point de consigne PID et la sortie de la boucle (fréquence de sortie du variateur), mesurée en pourcentage de la pleine échelle de chaque valeur. La limite est spécifiée par le paramètre A078.

- Quand la différence |(Point de consigne – sortie de boucle)| est inférieure ou égale à la valeur limite contenue dans A078, le contrôleur de boucle fonctionne dans sa plage linéaire normale..
- Quand la différence |(Point de consigne – sortie de boucle)| est supérieure à la valeur limite contenue dans A078, le contrôleur de boucle modifie la fréquence de sortie afin que la différence ne dépasse pas la limite..

Le schéma ci-dessous présente les modifications apportées au point de consigne PID et le comportement relatif de la fréquence de sortie quand A078 contient une valeur limite.



PID Inversé - Dans les boucles types de chauffage ou de ventilation, une augmentation d'énergie dans le procédé se traduit par une *augmentation* de la Mesure. Dans ce cas, l'erreur de boucle = (Consigne – Mesure). Dans les boucles de refroidissement, une augmentation d'énergie dans le procédé se traduit par une *diminution* de la Mesure. Dans ce cas, l'erreur de boucle = – (Consigne – Mesure). Utiliser A077 pour configurer l'état de l'erreur..



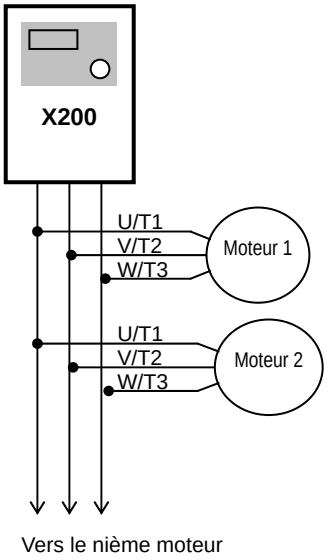
Autres sujets se rapportant au PID:

- "Commande PID" à la page 3–22
- "Marche/Arrêt et effacement du PID" à la page 4–26
- "Dérivation de sortie pour commande PID" à la page 4–41
- "Sortie de deuxième étage PID" à la page 4–45

Configuration du variateur pour moteurs multiples

Raccordements simultanés

Dans certaines applications, il peut s'avérer nécessaire de raccorder deux ou plusieurs moteurs (montés en parallèle) à une seule sortie de variateur. Par exemple, ceci est fréquent sur les convoyeurs où deux convoyeurs distincts doivent fonctionner approximativement à la même vitesse. L'emploi de deux moteurs peut être moins onéreux que la mise en place d'une liaison mécanique entre un moteur et plusieurs convoyeurs.



L'utilisation de moteurs multiples avec un seul variateur comporte les caractéristiques suivantes:

- La sortie du variateur doit être calibrée pour traiter la somme des courants délivrés par les moteurs.
- Il est nécessaire d'utiliser des thermostats ou des dispositifs de protection thermique pour protéger chaque moteur. Placer le dispositif de protection de chaque moteur à l'intérieur du carter du moteur ou aussi près delui que possible.
- Le câblage des moteurs doit être raccordé en permanence en parallèle (ne pas enlever un moteur du circuit en cours d'utilisation).

NOTE: Les vitesses des moteurs sont identiques en théorie uniquement. Ceci est dû au fait que de légères différences dans leurs charges feront patiner un moteur un peu plus qu'un autre, même si les moteurs sont identiques. Par conséquent, ne pas utiliser cette technique sur des machines à axes multiples qui doivent préserver une référence de position fixe entre leurs axes.

Configuration du variateur pour deux types de moteurs

Certains équipementiers peuvent proposer un seul type de machine qui doit supporter deux types de moteurs différents, un seul moteur étant raccordé à la fois. Par exemple, un OEM peut vendre la même machine de base sur le marché américain et sur le marché européen. Certaines raisons pour lesquelles l'OEM a besoin de deux profils de moteurs sont:

- Une tension d'alimentation du variateur différente d'un marché à l'autre.
- Le type de moteur exigé est également différent pour chaque destination.

Dans d'autres cas, le variateur nécessite deux profils parce que les caractéristiques de la machine varient en fonction de ces situations:

- Parfois, la charge entraînée par le moteur est très légère et peut se déplacer rapidement. Dans d'autres cas, la charge entraînée par le moteur est lourde et doit se déplacer plus lentement. L'utilisation de deux profils permet d'optimiser la vitesse, l'accélération et la décélération du moteur en fonction de la charge et d'éviter des défauts du variateur.
- Parfois, la version lente de la machine ne comporte pas d'options de freinage spéciales, mais une version présentant des performances plus élevées sera équipée de fonctions de freinage.

L'exploitation de deux profils de moteurs oblige l'utilisateur à stocker deux "profils" de moteurs dans la mémoire d'un seul variateur. Le variateur permet de choisir définitivement entre les deux profils de moteurs sur site par l'intermédiaire d'une fonction d'entrée intelligente [SET]. Ceci procure le niveau accru de souplesse nécessaire dans les situations particulières. Voir le tableau suivant.

Les paramètres du deuxième moteur comportent un code de fonction de la forme x2xx. Ils apparaissent immédiatement après le premier paramètre de moteur dans l'ordre des rubriques du menu. Le tableau suivant répertorie les paramètres qui comportent le deuxième registre de paramètres de programmation.

Nom de la fonction	Codes des paramètres	
	1er Moteur	2ème Moteur
Paramétrage de la fréquence pour vitesses multiples	A020	A220
Réglage du temps d'accélération (1)	F002	F202
Réglage du temps de décélération (1)	F003	F203
Origine de la consigne en fréquence	A001	A201
Origine de l'ordre de marche	A002	A202
Paramétrage de la fréquence de base	A003	A203
Paramétrage de la fréquence maximale	A004	A204
Sélection de la fréquence de renforcement du couple	A041	A241
Valeur de renforcement du couple manuel	A042	A242
Réglage de la fréquence de renforcement du couple manuel	A043	A243
Sélection de la courbe caractéristique V/f	A044	A244
Paramétrage du gain V/f	A045	A245
Paramétrage de la limite haute de fréquence	A061	A261
Paramétrage de la limite basse de fréquence	A062	A262
Réglage du temps d'accélération (2)	A092	A292
Réglage du temps de décélération (2)	A093	A293
Choix de la méthode d'utilisation de Acc2/Dec2	A094	A294
Point de transition de fréquence Acc1 à Acc2	A095	A295
Point de transition de fréquence Dec1 à Dec2	A096	A296
Niveau du réglage thermique électronique	B012	B212
Caractéristique thermique électronique	B013	B213
Overload restriction operation mode	B021	B221
Overload restriction level setting	B022	B222
Deceleration rate at overload restriction	B023	B223
Source of overload restriction selection	B028	B228
Fonction de la borne [1]	C001	C201
Fonction de la borne Terminal [2]	C002	C202
Fonction de la borne Terminal [3]	C003	C203
Fonction de la borne Terminal [4]	C004	C204
Fonction de la borne Terminal [5]	C005	C205
Réglage du niveau de surcharge	C041	C241
Capacité du moteur	H003	H203
Paramétrage des pôles du moteur	H004	H204
Constante de stabilisation du moteur	H006	H206

Accesoires du Variateur

5

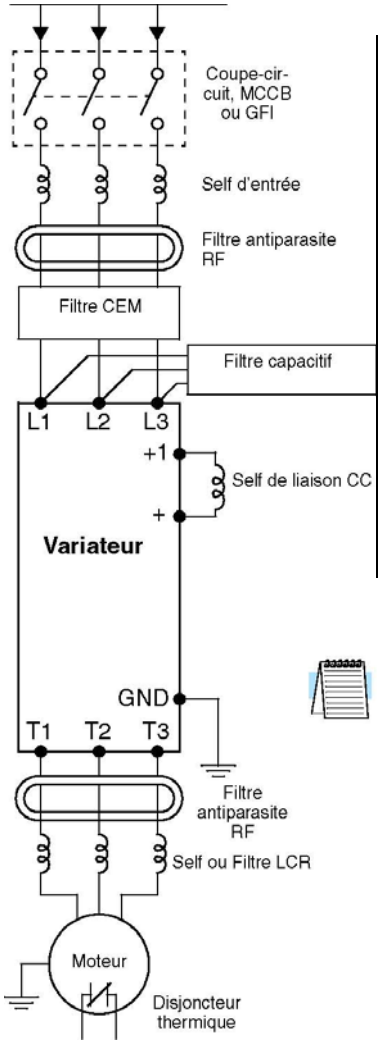
Dans ce chapitre… **page**

- **Introduction** **2**
- **Description des accessoires** **3**

Introduction

Introduction

Un système de commande de moteur comportera de toute évidence un moteur et un variateur ainsi que des fusibles de sécurité. Si vous reliez un moteur à le variateur d'un banc d'essai pour une simple prise en main, c'est tout ce dont vous aurez besoin dans un premier temps. Mais un système plus élaboré peut également comporter une large diversité de composants supplémentaires. Certains sont dédiés à l'antiparasitage tandis que d'autres peuvent améliorer les performances de freinage du variateur. Le schéma ci-dessous présente un système comportant plusieurs composants possibles tandis que le tableau fournit des indications de références.



Désignation	N° de référence		Voir page
	Europe, Japon		
Self, côté entrée	ALI-xxx2	HRL-x	5-3
Filtre antiparasite RF, côté entrée	ZCL-xxx	ZCL-xxx	5-4
Filtre CEM (pour la CE)			5-4
Filtre capacitif	CFI-x	CFI-x	5-4
Self de liaison CC	DCL-x-xx	HDC-xxx	5-5
Filtre antiparasite RF, côté sortie	ZCL-xxx	ZCL-xxx	5-4
Self, côté sortie	ACL-x2-xxx	HRL-xxx	5-3
Filtre LCR	Combinaison: ACL-x2-xxx LPF-xxx R-2-xxx	HRL-xxC	5-3

Nota : La référence de série des accessoires Hitachi comprend différentes tailles de chaque type de pièce désignées par le suffixe -x. Les manuels des produits Hitachi peuvent aider à adapter la taille et les valeurs nominales de votre variateur à la taille des accessoires utilisés.

Chaque accessoire de variateur est livré avec son propre manuel d'utilisation sur papier. Veuillez consulter ces manuels pour de plus amples informations sur l'installation. Le présent chapitre ne contient qu'une présentation générale de ces accessoires facultatifs.

Descriptions des accessoires

Self, Côté entrée

Ce dispositif permet d'éliminer les harmoniques induites sur les câbles d'alimentation soit quand le déséquilibre de l'alimentation principale dépasse 3% (et quand la capacité de la source d'alimentation est supérieure à 500 kVA), soit pour écrêter les fluctuations. Il améliore également le facteur de puissance.

Dans les cas suivants pour un variateur polyvalent, un courant crête élevé circule du côté de l'alimentation principale et présente un risque de destruction pour le variateur:

- Si le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%
- Si la capacité de l'alimentation est au moins 10 fois supérieure à la capacité du variateur (la capacité de l'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA)
- Si de brusques variations de l'alimentation sont prévisibles

Des exemples de ces situations comprennent:

1. Plusieurs variateurs sont raccordés en parallèle et partagent le même bus d'alimentation
2. Un convertisseur à thyristor et un variateur sont raccordés en parallèle et partagent le même bus d'alimentation
3. Un condensateur d'avance de phase (correction de facteur de puissance) s'ouvre et se ferme

Quand ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une self de 3% sur le circuit d'entrée (en cas de chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

Exemple de calcul:

V_{RS} = 205V, V_{ST} = 203V, V_{TR} = 197V,

où V_{RS} est la tension de ligne R-S, V_{ST} la tension de ligne S-T, V_{TR} est la tension de ligne T-R

Facteur de déséquilibre de l'alimentation = $\dfrac{TensiondeligneMax - tensionmoyennedeligne}{tensiondelignemoyenne} \times 100$

$$= \frac{V_{RS} - \left(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR}\right)/3}{\left(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR}\right)/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1.5\%$$

Veuillez consulter la documentation fournie avec la self concernant les instructions d'installation.

Self, côté sortie

Cette bobine réduit les vibrations du moteur provoquées par les signaux de commutation du variateur en lissant les signaux jusqu'à approcher la qualité de la tension du secteur. Elle permet également de réduire le phénomène de réflexion de tension quand la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 m.

Veuillez consulter la documentation fournie avec la self concernant les instructions d'installation.

Filtre antiparasite à zéro de phase (Filtre RF)

La bobine à zéro de phase permet de réduire les parasites rayonnés par le câblage du variateur. Elle est utilisable du côté entrée ou sortie du variateur. La bobine à zéro de phase présentée à droite est livrée avec un support de fixation. Le câblage doit passer par l'orifice afin de réduire la composante RF du bruit électrique. Reboucler les filtres trois fois (quatre spires) afin d'obtenir un effet de filtrage RF maximum. Pour des fils de plus gros calibres, placer plusieurs bobines à zéro de phase (quatre au maximum) côte à côte afin d'amplifier l'effet de filtrage.

ZCL–xxx

Filtre CEM

NOTE: La série X200 possède un filtre CEM intégré en standard. Pour les modèles (-SFE, 200V) le filtre intégré respecte la norme EN61800-3 catégorie C1. Pour les modèles (-HFE, 400V) le filtre intégré respecte la norme EN61800-3 catégorie C2.

Filtre antiparasite RF (Capacitif)

Le filtre capacitif réduit le bruit rayonné par les câbles d'alimentation principaux côté entrée du variateur. Ce filtre n'est pas destiné à répondre aux exigences CE et est applicable uniquement du côté entrée du variateur. Il est livré en deux versions—pour les variateurs Classe 200 V ou Classe 400 V. Veuillez consulter la documentation fournie avec le filtre antiparasite radio concernant les instructions d'installation.

Self de liaison CC

La self CC (bobine) supprime les harmoniques générées par le variateur. Elle atténue les composantes à hautes fréquences sur le bus CC interne du variateur (liaison). Toutefois, elle ne protégera pas le redresseur à pont de diodes monté sur le circuit d'entrée du variateur.

Dépannage et Maintenance

6

Dans ce chapitre… **page**

- **Dépannage** **2**
- **Suivi des défauts, du journal et des états** **5**
- **Restauration des paramètres par défaut d'usine** **8**
- **Maintenance et Inspection** **9**
- **Garantie** **16**

Dépannage

Messages de sécurité

Veuillez lire les messages de sécurité suivants avant toute intervention de dépannage ou de maintenance sur le variateur et le moteur.

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution.

DANGER : Vérifier que seul un personnel qualifié exécutera les interventions de maintenance, d'inspection et de remplacement des pièces. Avant de commencer les travaux, enlever tous les objets métalliques (montre, bracelet, etc.). Vérifier que les outils sont équipés de poignées isolées afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles.

ATTENTION : Ne jamais débrancher les connecteurs en tirant sur leurs fils (fils du ventilateur de refroidissement et de la carte logique) afin d'éviter tout risque d'incendie par rupture des fils et/ou de lésions corporelles.

Précautions et remarques générales

- Toujours maintenir l'équipement propre afin d'empêcher la poussière et autres corps étrangers de pénétrer dans le variateur.
- Prendre un soin particulier à éviter toute rupture de fils ou erreur de raccordement.
- Serrer fortement les bornes et les connecteurs.
- Maintenir le matériel électronique éloigné de l'humidité et de l'huile. La poussière, la limaille d'acier et autres corps étrangers peuvent endommager l'isolation et provoquer des accidents imprévisibles, par conséquent un soin particulier sera apporté.

Eléments d'inspection

Le présent chapitre contient des instructions ou des listes de contrôle associées à ces éléments d'inspection

- Inspection journalière
- Inspection périodique (une fois par an environ)
- Essai de résistance d'isolement

Conseils de dépannage

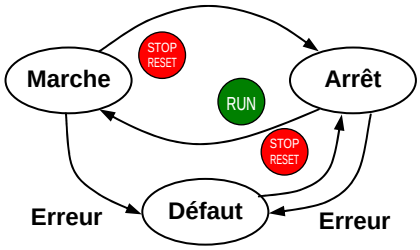
Le tableau ci-dessous répertorie les symptômes types et la(les) solution(s) correspondante(s)

Symptome/condition		Cause probable	Solution
Le moteur ne tourne pas	Les sorties du variateur [U], [V], [W] ne fournissent pas de tension.	• Le paramètre de source de consigne de fréquence A001 est-il correct ? • Le paramètre Source de l'ordre de marche A002 est-il correct ?	• Vérifier que le paramètre A001 est correct. • Vérifier que le paramètre A002 est correct.
		• Les entrées [L1], [L2] et [L3/N] sont-elles alimentées ? Si oui, le voyant POWER (ALIM) doit être allumé.	• Vérifier les entrées [L1], [L2] et [L3/N], puis [U/T1], [V/T2] et [W/T3]. • Mettre le système sous tension ou vérifier les fusibles.
		Est-ce que le code d'erreur *EXX* est affiché ?	• Appuyer sur la touche de fonction et rechercher le type d'erreur. Eliminer la cause de l'erreur, puis effacer l'erreur (RAZ).
		• Les signaux appliqués aux entrées intelligentes sont-ils corrects ? • L'ordre Run (Marche) est-il actif ? • Entrées [FW] (ou [RV]) est-elle reliée à [PCS] (par contacteur, etc.)	• Vérifier que les fonctions pour C001 à C005 sont correctes. • Activer l'ordre Run (Marche). • Appliquer 24 V à l'entrée [FW] ou [RV], si elle est configurée.
		• Le paramètre de fréquence F001 est-il plus grand que zéro ? • Les entrées analogiques [H], [O] et [L] sont-elles raccordées au potentiomètre ?	• Régler le paramètre F001 à une valeur sûre et différente de zéro. • Si le potentiomètre est la source de consigne de fréquence, vérifier que les tensions en [O] => 0 V.
		• La fonction RS (RAZ) ou FRS (arrêt sur rotation libre) est-elle activée ?	• Désactiver la(les) commande(s)
	Les sorties du variateur [U], [V], [W] délivrent une tension.	• Le moteur est-il trop sollicité ?	• Réduire la charge et tester le moteur séparément.
	La commande à distance optionnelle est utilisée (SRW).	• Les paramétrages entre la commande à distance et le variateur sont-ils corrects ?	• Vérifier le paramétrage d'opérateur.
Le sens de rotation du moteur est inversé.		• Les raccordements des sorties [U/ T1], [V/T2] et [W/T3] sont-ils corrects ? • L'ordre des phases du moteur est-il en avance ou en retard par rapport à [U/T1], [V/T2] et [W/T3] ?	• Etablir les branchements en fonction de l'ordre des phases du moteur. D'une manière générale : FWD = U-V-W et REV=UW-V.
		• Les entrées [FW] et [RV] sont-elles câblées correctement ? • Le paramètre F004 est-il correctement configuré ?	• Utiliser la borne [FW] pour la marche avant, et [RV] pour la marche arrière. • Définir le sens de rotation du moteur dans F004.

Symptome/condition		Cause probable	Solution
La vitesse du moteur n'atteint pas la fréquence cible (vitesse désirée).		• Si on utilise l'entrée analogique, le courant ou la tension est-il(elle) en [O] ou [OI] ?	• Vérifier le câblage. • Vérifier le potentiomètre ou la source du signal.
		• La charge est-elle trop forte ?	• Réduire la charge. • Les fortes charges activent la fonction de protection contre les surcharges (réduit la sortie en fonction des besoins).
		• Est-ce que le variateur limite intérieurement la fréquence de sortie ?	• Vérifier le paramétrage de la fréquence maximale (A004) • Vérifier le paramétrage limite supérieure de la fréquence (A061)
La rotation est instable.		• La fluctuation de la charge est-elle trop grande ? • La tension d'alimentation est-elle instable ? • Est-ce que le problème se produit à une fréquence particulière ?	• Augmenter la capacité du moteur (variateur et moteur). • Résoudre le problème d'alimentation. • Modifier légèrement la fréquence de sortie, ou utiliser le paramétrage de fréquence de saut pour ignorer la fréquence défectueuse.
Le régime du moteur ne concorde pas avec le paramétrage de la fréquence de sortie du variateur.		• Le paramétrage de la fréquence maximale A004 est-il correct ? • La fonction de contrôle D001 affiche-t-elle la fréquence de sortie désirée ?	• Vérifier que les paramètres V/f concordent avec les caractéristiques du moteur. • Vérifier que tous les calibrages (A011 à A014) sont correctement paramétrés.
Les données du variateur ne sont pas correctes.	Aucun téléchargement vers le variateur a été tenté	• Le système a-t-il été mis hors tension après l'édition d'un paramètre mais avant activation de la touche Store (Mémoire) ?	• Editer les données puis appuyer une fois sur la touche Store (Mémoire).
		• Les données éditées restent en mémoire après la mise hors tension. Le temps entre la mise hors tension et la mise sous tension a-t-il été inférieur à six secondes ?	• Laisser écouler six secondes au minimum avant la mise sous tension après une édition de données.
	Un téléchargement vers le variateur a été tenté	• Le système a-t-il été mis hors tension dans les six secondes après le passage de l'affichage de REMT à INV ?	• Recopier les données vers le variateur et maintenir le système sous tension pendant six secondes au minimum après la copie.
Le paramètre ne change pas après une édition (retourne à l'ancienne valeur).	Vrai pour certains paramètres	• Le variateur est-il dans le mode Run (Marche) ? Certains paramètres ne sont pas éditables pendant le mode Run (Marche).	• Placer le variateur dans le mode Stop (Arrêt) (appuyer sur la Touche Stop/reset (Arrêt/RAZ)) puis éditer le paramètre.
	Vrai pour tous les paramètres	• Si on utilise l'entrée intelligente [SFT] (fonction de blocage logiciel) —l'entrée [SFT] est-elle activée ?	• Modifier l'état de l'entrée SFT et vérifier le paramètre B031 (Mode SFT).

Suivi des défauts, du journal et des états

Détection et effacement des défauts



Le microprocesseur contenu dans le variateur détecte un large éventail de défauts et capture les événements en les enregistrant dans un tableau journal. La sortie du variateur est désactivée ou "disjoncté" de manière comparable à la méthode de coupure d'un coupe-circuit en présence d'une surintensité. La plupart des défauts surviennent quand le moteur tourne (voir le schéma de droite). Toutefois, le variateur pourrait subir un défaut interne et déclenche dans le mode Stop (Arrêt). Dans tous les cas, on peut effacer le défaut en appuyant sur la touche Stop/reset (Arrêt/RAZ).

De plus, on peut effacer le journal des défauts cumulées du variateur en appliquant la procédure "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–8 (le paramètre B084=00 effacera le journal des erreurs mais laissera les paramètres du variateur intacts

Code d'erreurs

Un code d'erreur apparaîtra automatiquement sur l'afficheur quand un défaut provoquera un déclenchement du variateur. Le tableau suivant répertorie la cause associée à l'erreur.

Code Erreur	Désignation	Cause(s)
E 01	Surintensité survenue à vitesse constante	La sortie du variateur a été court-circuitée, ou l'arbre du moteur est grippé ou entraîne une lourde charge. Ces conditions appliquent un courant excessif à le variateur, par conséquent la sortie du variateur est désactivée. Le moteur à double tension est incorrectement câblé.
E 02	Surintensité survenue pendant la décélération	
E 03	Surintensité survenue pendant l'accélération	
E 04	Surintensité survenue pendant d'autres conditions	
E 05	Protection contre les surcharges	Quand une surcharge du moteur est détectée par la fonction de protection thermique électronique, le variateur déclenche et met sa sortie hors tension.
E 07	Protection contre les surtensions	Quand la tension du bus CC dépasse un seuil provoqué par l'énergie de récupération délivrée par le moteur.
E 08	Erreur de mémoire EEPROM	Quand la mémoire EEPROM intégrée est perturbée par des parasites ou une température excessive, le variateur disjoncte et met hors tension sa sortie vers le moteur.
E 09	Erreur de sous-tension	Une diminution de la tension interne sur le bus CC en deçà d'un seuil donné se traduit par un défaut du circuit de commande. Cet état peut également générer un échauffement excessif du moteur ou engendrer un couple de faible puissance. Le variateur déclenche et met sa sortie hors tension.
E 11	Erreur de microprocesseur	Le microprocesseur intégré a subi un dysfonctionnement, par suite le variateur déclenche et met hors tension sa sortie vers le moteur.
E 12	Défaut extérieur	Un signal est présent sur une connexion d'entrée intelligente configurée en EXT. Le variateur déclenche et désactive la sortie vers le moteur

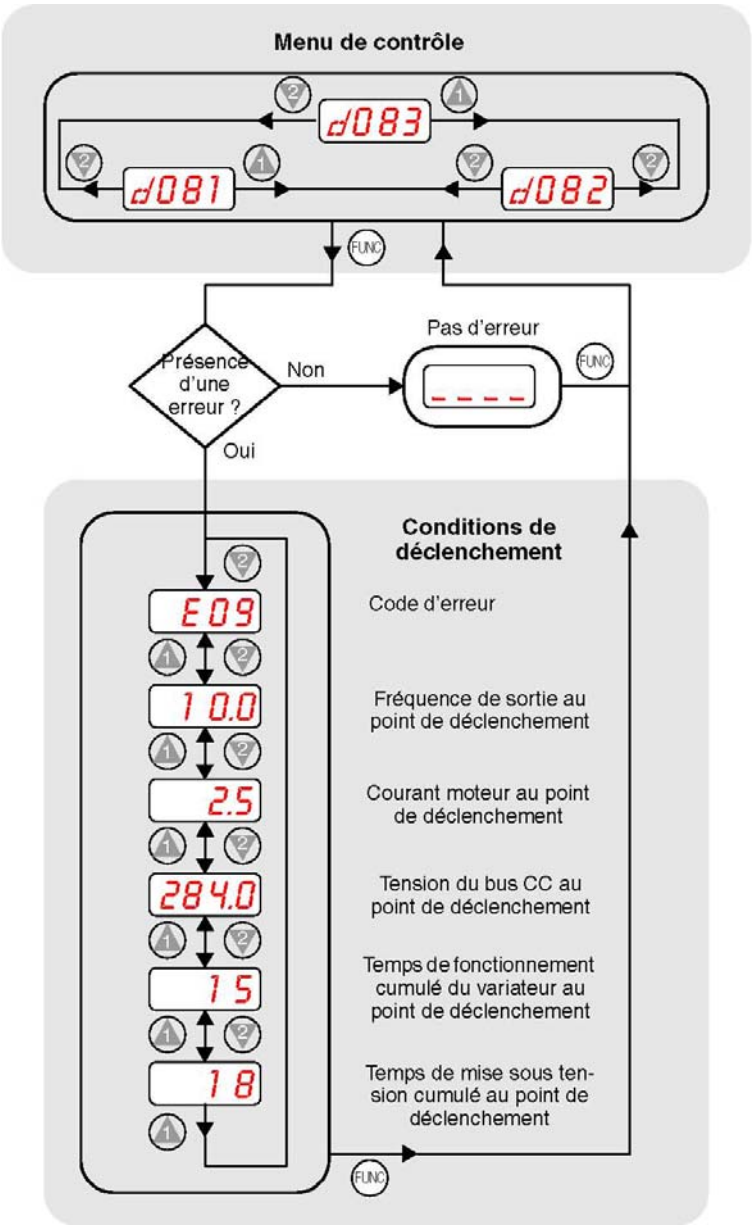
Error Code	Name	Cause(s)
E 13	USP	Quand la protection contre les démarrages intempestifs (USP) est activée, une erreur se produit quand le système est activé en présence d'un ordre Run (Marche). Le variateur déclenche et ne passe pas dans le mode Run (Marche) tant que l'erreur n'est pas effacée.
E 14	Défaut de terre	Le variateur est protégé par la détection de défauts de terre entre la sortie du variateur et le moteur pendant les tests à la mise sous tension. Cette fonction protège le variateur mais ne protège pas le personnel.
E 15	Surtension en entrée	Le variateur effectue un test de surtension en entrée après un temps de 100 secondes dans le mode Stop (Arrêt). Si une surtension est détectée, le variateur passe dans un état de défaut. Après effacement du défaut, le variateur peut repasser dans le mode Run (Marche).
E 21	Disjonction thermique du variateur	Quand la température interne du variateur dépasse le seuil donné, le capteur thermique du variateur détecte la température excessive des blocs d'alimentation et déclenche afin de désactiver la sortie du variateur.
E 30	Erreur variateur	Une erreur interne s'est produite dans le variateur sur le circuit de protection entre le processeur et le variateur équipé. Un parasitage électrique excessif peut en être la cause. Le variateur a désactivé la sortie du module IGBT.
E 35	Surchauffe moteur	Quand une surchauffe moteur est raccordée aux entrées [6] et [L] et si le variateur a détecté une température excessive, il déclenche et désactive la sortie.
E 37	Arrêt d'urgence	Un signal d'arrêt d'urgence est donné.
E 60	Erreur de communication	La minuterie de chien de garde du réseau de communications du variateur est dépassée.
- - -	Sous-tension (baisse de courant) avec coupure de la sortie	En raison d'une faible tension d'entrée, le variateur désactive sa sortie et tente de redémarrer. S'il échoue, l'alarme est déclenchée afin d'enregistrer l'erreur de sous-tension.

NOTE: Si une erreur de mémoire EEPROM (E08) se produit, vérifier que les valeurs de données paramétrées sont toujours correctes. Si l'alimentation est désactivée alors que l'entrée intelligente [RS] (RAZ) est activée, une erreur de mémoire EEPROM surviendra lors du rétablissement de l'alimentation..

Journal des défauts et état du variateur

Nous vous conseillons de rechercher tout d'abord la cause du défaut avant de l'effacer. Quand un défaut survient, le variateur mémorise les principales données d'exploitation qui prévalent à l'instant du défaut. Pour accéder aux données, utiliser les fonctions de contrôle (Dxxx) et sélectionner D081 pour plus de détails concernant le défaut en cours (E_n). Les deux défauts précédents sont mémorisés en D082 et D083, où D(E_{n-1} et E_{n-2}). Chaque erreur fait basculer D081– D082 en D082–D083 et écrit la nouvelle erreur dans D081.

La matrice de menu de contrôle suivante montre comment accéder aux codes d'erreurs. En présence d'un ou de plusieurs défaut(s), leurs descriptifs peuvent être examinés en sélectionnant tout d'abord la fonction adéquate : D081 est la plus récente et D083 est la plus ancienne.



Restauration des paramètres par défaut d'usine

Il est possible de replacer tous les paramètres du variateur dans la configuration d'usine d'origine (valeurs par défaut) correspondant au pays de destination. Après initialisation du variateur, appliquer le test à la mise sous tension décrit dans le Chapitre 2 pour faire redémarrer le moteur. Pour initialiser le variateur, procéder comme suit.

Auc une	Action	Afficher	Fonc./Paramètre
1	Utiliser les touches FUNC, ▲1, et ▼2 pour parcourir le Groupe "B".	b- - -	Groupe "B" sélectionné
2	Appuyer sur la touche FUNC	b001	Premier paramètre "B" sélectionné
3	Appuyer sur et maintenir la touche ▲1 jusqu'à ->	b085	Code de pays d'initialisation sélectionné
4	Appuyer sur la touche FUNC	01	00 = Japon, 01 = Europe, 02 = USA
5	Confirmer que le code de pays est correct. Ne pas le modifier tant que l'on n'est pas absolument sûr que les plages de tension d'alimentation et de fréquence concordent avec le code de pays paramétré. Pour modifier le code de pays, appuyer sur la touche ▲1 ou ▼2 pour paramétrer, STR pour mémoriser.		
6	Appuyer sur la touche FUNC	b085	Code de pays d'initialisation sélectionné
7	Appuyer sur la touche ▼2	b084	Fonction d'initialisation sélectionnée
8	Appuyer sur la touche FUNC	00	00 = initialisation inhibée, efface le journal des erreurs uniquement
9	Appuyer sur la touche ▲1	01	01 = initialisation activée
10	Appuyer sur la touche STR	b084	Initialisation activée pour rétablir toutes les valeurs par défaut
11	Appuyer et maintenir les touches FUNC, ▼2, ne pas les relâcher.	b084	Première partie de la séquence de touches spéciale
12	Appuyer et maintenir la touche STOP RESET pendant 3 secondes puis relacher cette touche seulement.	d000	Final part of key sequence; display is blinking
13	Lorsque sur l'afficheur «D000» clignotte, relâcher toutes les touches.	EU	Code de pays paramétré par défaut présenté pendant la procédure d'initialisation (le caractère situé à l'extrême gauche clignote)
14	Initialisation terminée.	d001	Code de fonction de contrôle de la fréquence de sortie affiché

NOTA : L'initialisation n'est pas exécutable à partir d'une commande à distance. Débrancher l'équipement et utiliser le clavier du variateur.

Maintenance et inspection

Tableau des inspections mensuelles et annuelles

Elément inspecté		Vérifier...	Cycle d'inspection		Méthode d'inspection	Critères
			Mois	Année		
Général	Conditions ambiantes	Valeurs extrêmes de températures et d'humidité	✓		Thermomètre, hygromètre	Température ambiante entre -10 et 40°C, sans condensation
	Principaux éléments	Bruits et vibrations anormaux	✓		Visuel et auditif	Environnement stable pour commandes électroniques
	Tension d'alimentation	Tolérance de tension	✓		Voltmètre numérique, mesure aux bornes [L1], [L2], [L3] du variateur	Classe 200 V : 200 à 240 V 50/60 Hz Classe 400 V : 380 à 460 V 50/60 Hz
Circuit principal	Isolation de masse	Résistance adéquate		✓	Voltmètre numérique, masse aux bornes	5 MOhms ou plus
	Montage	Pas de vis desserrées		✓	Clé dynamométrique	M3 : 0,5 à 0,6 Nm M4 : 0,98 à 1,3 Nm M5 : 1,5 – 2,0 Nm
	Surchauffe des composants	Surchauffe		✓	Déclenchement thermiques	Pas de déclenchement
	Enceinte	Salissures, poussière		✓	Visuel	Aspirer la poussière et les salissures
	Bornier	Serrer les bornes		✓	Visuel	Aucune anomalie
	Condensateur d'écrêtage	Fuite, boursoufflures	✓		Visuel	Aucune anomalie
	Relais	Vibrations		✓	Auditif	Clic unique à l'activation ou désactivation
	Résistances	Fissures ou décoloration		✓	Visuel	Utiliser un ohmmètre pour mesurer les résistances de freinage
	Ventilateur de refroidissement	Bruit	✓		Mise hors tension, rotation manuelle	La rotation doit être régulière
		Poussière	✓		Visuel	Nettoyer avec un aspirateur
Circuit de commande	Général	Absence d'odeurs, de décoloration, de corrosion		✓	Visuel	Aucune anomalie
	Condensateur	Absence de fuites et de déformations			Visuel	Absence de déformations
Voyant	LED	Lisibilité			Visuel	Tous les segments des voyants LED fonctionnent

Note 1: La durée de vie d'un condensateur est affectée par la température ambiante. Voir "Courbe de durée de vie des condensateurs" à la page 6–11.

Note 2: Le variateur doit être nettoyé périodiquement. Une accumulation de poussière sur le ventilateur et le radiateur peut provoquer une surchauffe du variateur.

Mesures au mégohmmètre

Le *mégohmmètre* est un appareil de mesure qui utilise une haute tension pour déterminer si une dégradation de l'isolement s'est produite. Sur les variateurs, il est important que les bornes d'alimentation soient isolées de la borne de terre (GND) par l'intermédiaire d'une isolation suffisante.

Le schéma électrique ci-dessous présente le câblage du variateur permettant d'effectuer les mesures au mégohmmètre. Exécuter le test comme suit:

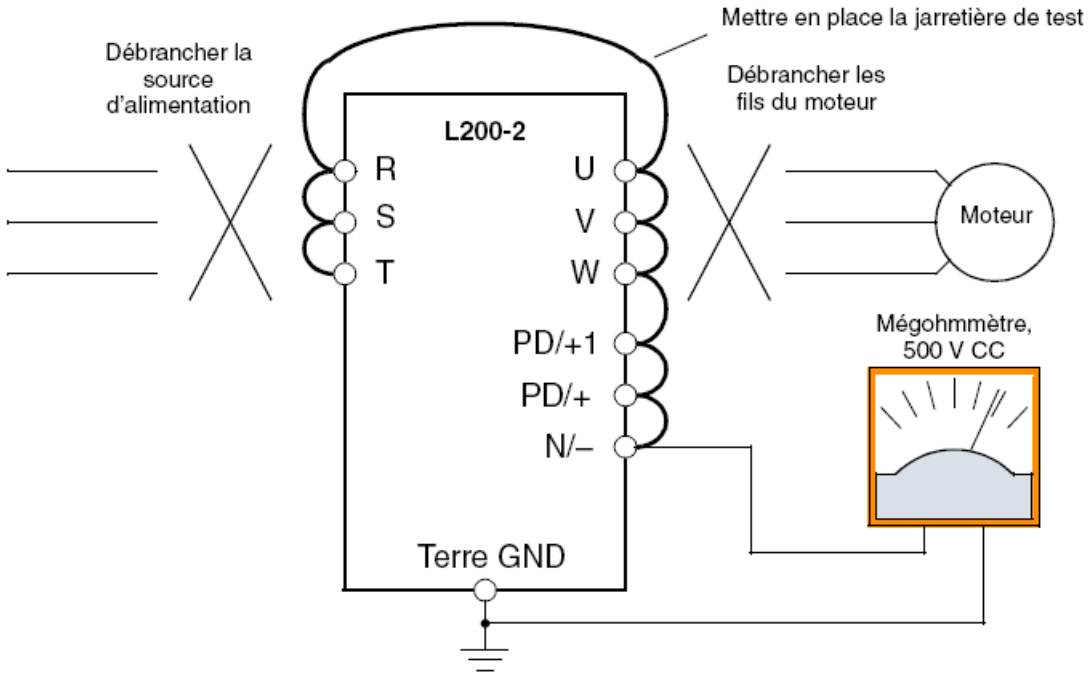
1. Mettre le variateur hors tension et laisser écouler 5 minutes au minimum avant de poursuivre.

2. Ouvrir le panneau de commande pour accéder au câblage d'alimentation.

3. Débrancher toutes les bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W]. Le plus important est de débrancher les câbles d'alimentation en entrée du moteur et en sortie du variateur.

4. A l'aide d'un fil dénudé, shunter les bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W] ensemble ainsi que le montre le schéma.

5. Relier le mégohmmètre à la borne de terre (GND) du variateur et aux bornes d'alimentation shuntées ainsi que le montre le schéma. Exécuter ensuite les mesures au mégohmmètre sous 500 V CC et vérifier que l'on obtient une résistance égale ou supérieure à 5 MΩ.



6. A l'issue du test, débrancher le mégohmmètre du variateur.

7. Rebrancher les fils d'origine aux bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W].

ATTENTION : Ne pas relier le mégohmmètre aux bornes des circuits de commande telles que les bornes E/S intelligentes, les E/S analogiques, etc. au risque d'endommager le variateur.

ATTENTION : Ne jamais contrôler la tension de régime (HIPOT) sur le variateur. Le variateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions entre les bornes du circuit principal et la masse du châssis.

ATTENTION: L'affection des bornes de puissance du X200 est différente des précédents séries L100, L200, etc, Bien faire attention pour les équivalences de câblage

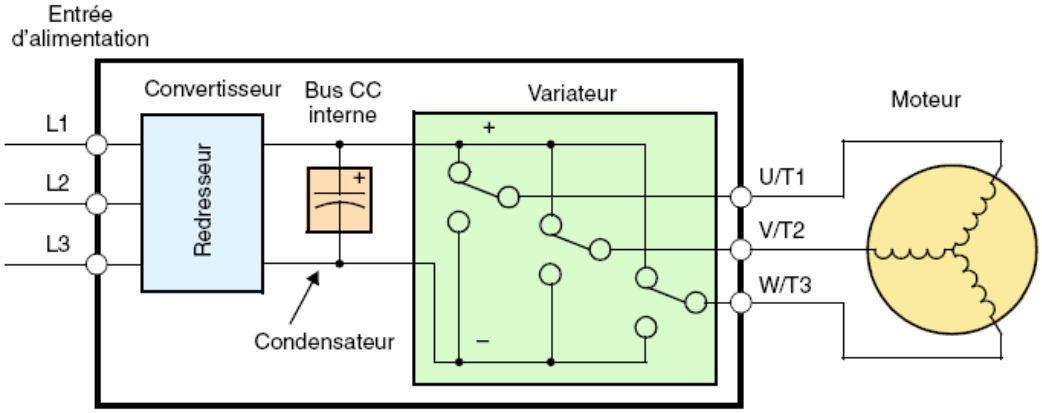
Pièces de rechange

Nous vous conseillons de stocker les pièces de rechange suivantes afin de réduire les temps d'immobilisation:

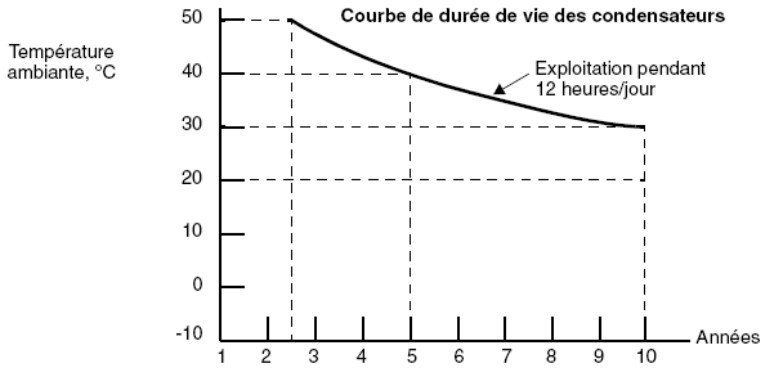
Désignation	Symbole	Quantité		Notes
		Usagée	Rechange	
Ventilateur de refroidissement	FAN	1	1	015S, 022S, 015N, 022N, 015L, 022L, 037L 015HF à 040HF
Enceinte	CV	1	1	• Enceinte frontale • Capot avec clavier • Capot inférieur

Courbe de durée de vie des condensateurs

Le bus CC interne du variateur utilise un grand condensateur ainsi que le montre le schéma ci-dessous. Le condensateur écrête les tensions et les courants élevés afin de les rendre utilisables par le variateur. Par conséquent, toute dégradation du condensateur affectera les performances du variateur.



La durée de vie du condensateur est réduite en présence de températures ambiantes élevées ainsi que le montre la courbe ci-dessous. Maintenir la température ambiante à des niveaux acceptables et procéder à des inspections de maintenance sur le ventilateur, le radiateur et les autres composants. Si le variateur est monté en armoire, la température ambiante est la température interne de l'armoire.



Mesures électriques générales du variateur

Le tableau suivant présente la méthode de mesure des principaux paramètres électriques du système. Les schémas de la page suivante présentent les circuits entre le variateur et le moteur et les emplacements des points de mesure de ces paramètres.

Paramètre	Emplacements des points de mesure du circuit	Appareil de mesure	Notes	Valeur de référence
Tension d'alimentation E_1	E_R – aux bornes L1 et L2 E_S – aux bornes L2 et L3 E_T – aux bornes L3 et L1	Voltmètre type à enroulement mobile ou voltmètre type à redresseur	Valeur efficace de l'onde fondamentale	Tension d'alimentation du secteur (Classe 200 V) 200 à 240 V, 50/60 Hz Classe 400 V 380 à 460 V, 50/60 Hz
Courant d'alimentation I_1	I_r – L1, I_s – L2, I_t – L3		Valeur efficace totale	—
Puissance d'alimentation W_1	W_{11} – aux bornes L1 et L2 W_{12} – aux bornes L2 et L3		Valeur efficace totale	—
Facteur de puissance d'alimentation Pf_1	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
Tension de sortie E_0	E_U – aux bornes U et V E_V – aux bornes V et W E_W – aux bornes W et U	Voltmètre type à redresseur	Valeur efficace totale	—
Courant de sortie I_o	I_U – U I_V – V I_W – W	Ampèremètre à enroulement mobile	Valeur efficace totale	—
Puissance de sortie W_o	W_{01} – aux bornes U et V W_{02} – aux bornes V et W	Wattmètre type électronique	Valeur efficace totale	—
Facteur de puissance de sortie Pf_o	Calcule le facteur de puissance de sortie à partir de la tension de sortie E, du courant de sortie I et de la puissance de sortie W. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

Note 1: Utiliser un appareil affichant une valeur efficace d'onde fondamentale pour la tension et des appareils affichant des valeurs efficaces totales pour l'intensité et la puissance.

Note 2: La sortie du variateur présente un signal déformé et les basses fréquences peuvent provoquer des erreurs de lecture. Toutefois, les appareils de mesure et les méthodes répertoriés ci-dessus fournissent des résultats comparativement précis.

Note 3: Un voltmètre numérique polyvalent (DVM) ne convient généralement pas pour mesurer un signal déformé (autre qu'une sinusoïde pure).

Les schémas ci-dessous présentent les points de mesure de la tension, de l'intensité et de la puissance mentionnés dans le tableau de la page précédente. La tension à mesurer est la tension efficace d'onde fondamentale. La puissance à mesurer est la puissance efficace totale.

Schéma de mesure en monophasé

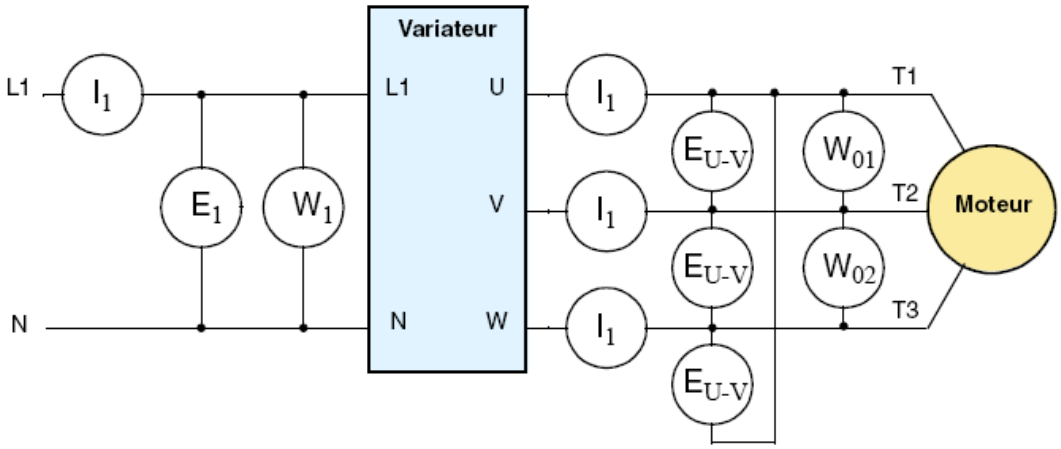
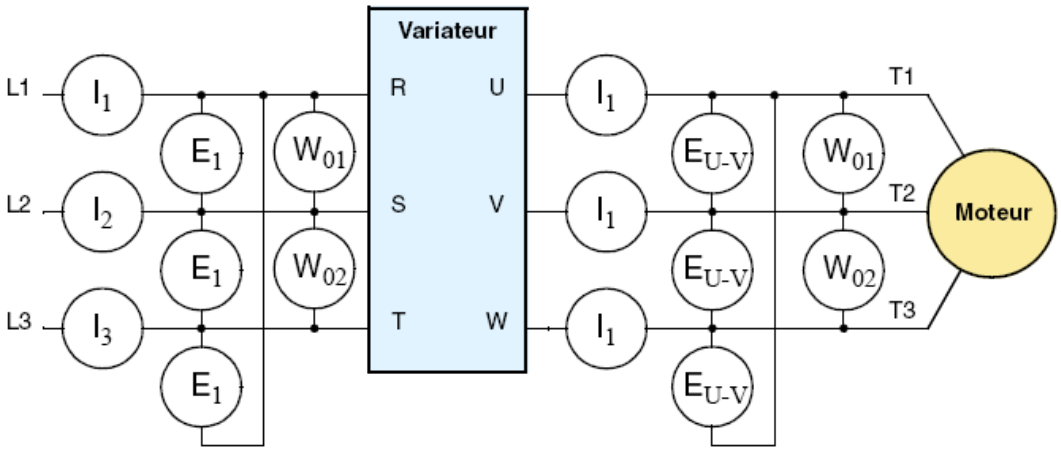


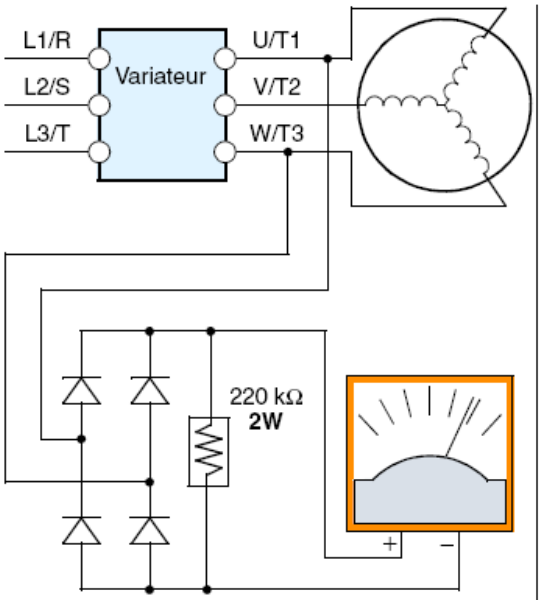
Schéma de mesure en triphasé



Techniques de mesure de la tension de sortie du variateur

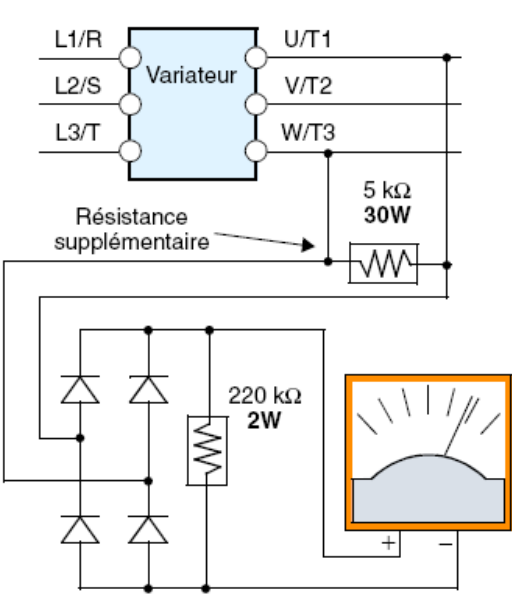
L'exécution de mesures de tension sur les variateurs exige l'emploi des appareils adéquats et le respect des mesures de sécurité. On travaille sur des signaux de commutation à hautes tensions et hautes fréquences qui ne sont pas des sinusoïdes pures. D'une manière générale, les voltmètres numériques ne fournissent pas de lectures fiables de ces signaux. De plus, il est généralement dangereux de relier des signaux à hautes tensions aux oscilloscopes. Les semi-conducteurs de sortie du variateur comportent des fuites et les mesures à vide génèrent des résultats erronés. Par conséquent, nous conseillons fortement d'utiliser les circuits suivants pour mesurer les tensions dans le cadre des inspections des équipements..

Mesure de tension *en* charge



Classe V	Pont de diodes	Voltmètre
Classe 200 V	600 V 0,01A min.	Plage 300 V
Classe 400 V	100 V 0,1A min.	Plage 600 V

Mesure de tension *à* vide



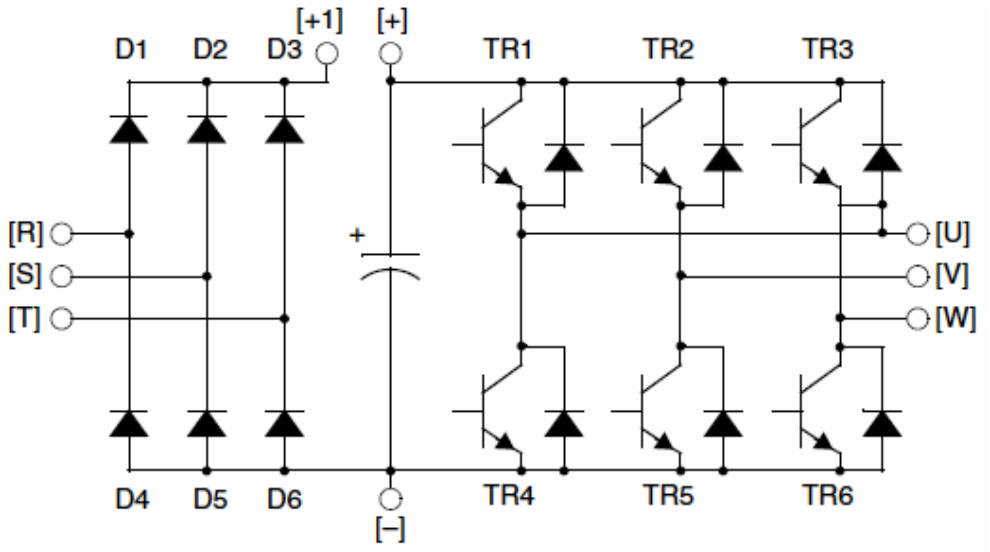
Classe V	Pont de diodes	Voltmètre
Classe 200 V	600 V 0,01A min.	Plage 300 V
Classe 400 V	100 V 0,1A min.	Plage 600 V

HAUTE TENSION : Prendre garde de ne pas toucher les bornes des fils ou des connecteurs lors des interventions sur les variateurs et de l'exécution des mesures. Vérifier que les appareils de mesure ci-dessus ont été placés dans un boîtier isolé avant de les utiliser.

Méthode de test IGBT

La procédure suivante permet de contrôler les transistors (IGBT) et les diodes du variateur:

1. Débrancher les câbles d'alimentation des entrées [R, S et T] et les câbles du moteur des sorties [U, V et W].
2. Débrancher tous les fils des connexions [+] et [RB] de freinage par récupération.
3. Utiliser un voltmètre numérique (DVM) et le régler dans la plage de résistance de 1Ω. On peut vérifier l'état de charge des connexions [R, S, T, U, V, W, RB, + et –] du variateur et de la sonde de la DVM.



Légende du tableau –Résistance presque infinie : ≅ ∞Ω Résistance presque nulle : ≅ 0 Ω

Partie	DVM +	DVM	Valeur mesurée	Partie	DVM	DVM –	Valeur mesurée	Partie	DVM +	DVM –	Valeur mesurée
D1	[R]	[+1]	≅ ∞ Ω	D5	[S]	[–]	≅ 0 Ω	TR3	[W]	[+]	≅ ∞ Ω
	[+1]	[R]	≅ 0 Ω		[–]	[S]	≅ ∞ Ω		[+]	[W]	≅ 0 Ω
D2	[S]	[+1]	≅ ∞ Ω	D6	[T]	[–]	≅ 0 Ω	TR4	[U]	[–]	≅ 0 Ω
	[+1]	[S]	≅ 0 Ω		[–]	[T]	≅ ∞ Ω		[–]	[U]	≅ ∞ Ω
D3	[T]	[+1]	≅ ∞ Ω	TR1	[U]	[+]	≅ ∞ Ω	TR5	[V]	[–]	≅ 0 Ω
	[+1]	[T]	≅ 0 Ω		[+]	[U]	≅ 0 Ω		[–]	[V]	≅ ∞ Ω
D4	[R]	[–]	≅ 0 Ω	TR2	[V]	[+]	≅ ∞ Ω	TR6	[W]	[–]	≅ 0 Ω
	[–]	[R]	≅ ∞ Ω		[+]	[V]	≅ 0 Ω		[–]	[W]	≅ ∞ Ω

NOTE: Les valeurs de résistance des diodes ou des transistors ne seront pas exactement identiques, mais néanmoins proches. Si une différence notable est constatée, un problème est probablement apparu.

NOTE: Avant de mesurer la tension entre [+] et [–] dans la plage de courant CC, vérifier que le condensateur d'écrêtage est entièrement déchargé, puis exécuter les tests..

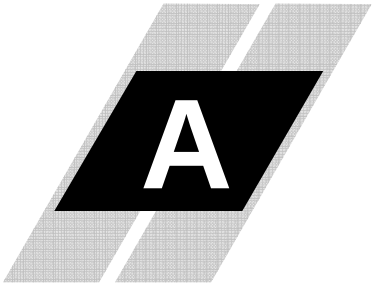
Garantie

Clauses de garantie

La période de garantie dans des conditions normales d'installation et d'exploitation sera de dix-huit (18) mois à compter de la date d'achat, ou de douze (12) mois à compter de la date d'installation, selon l'événement survenant en premier. La garantie couvrira la réparation ou l'échange, à la seule discrétion de Hitachi, du SEUL variateur installé.

1. Dans les cas suivants, les prestations seront facturées au client même pendant la période de garantie :
   - **a.** Dysfonctionnement ou avarie provoqué par une mauvaise utilisation ou une modification ou une réparation incorrecte
   - **b.** Dysfonctionnement ou avarie provoqué par une chute postérieurement à l'achat et au transport
   - **c.** Dysfonctionnement ou avarie provoqué par un incendie, un tremblement de terre, une inondation, la foudre, une tension d'alimentation anormale, une pollution ou autres catastrophes naturelles
2. Quand une intervention sur les produits est requise dans les locaux du client, toutes les dépenses associées à la réparation sur site seront facturées au client.
3. Conservez toujours le présent manuel à portée de main et ne l'égarez pas. Veuillez contacter votre revendeur Hitachi pour l'achat de manuels de remplacement ou de complément.

Glossaire et Bibliographie



Dans cette annexe… **page**

- **Glossaire** **2**
- **Bibliographie** **8**

Glossaire

Température ambiante — La température de l'air dans l'enceinte qui contient un appareil électronique sous tension. Les radiateurs de l'équipement utilisent une température ambiante inférieure afin d'évacuer la chaleur hors des circuits électroniques sensibles.

Fréquence de consigne — La fréquence de consigne désigne la fréquence paramétrée en sortie du variateur aux fins de réglage de la vitesse constante. La fréquence de consigne active la sortie quand le variateur atteint la vitesse constante prédéfinie. Le variateur comporte plusieurs fréquences d'arrivée et des options de logiques à impulsions ou à blocage.

Réglage automatique — Capacité d'un contrôleur à exécuter une procédure en interaction avec une charge afin de déterminer les coefficients à utiliser dans l'algorithme de commande. Le réglage automatique est une fonction commune des contrôleurs de procédés dotés de boucles PID. Les variateurs Hitachi utilisent le réglage automatique afin de calculer les paramètres du moteur pour une commutation optimale. Le réglage automatique est disponible comme commande une commande à distance. Voir également *Commande à distance*.

Fréquence de base — La fréquence d'entrée à laquelle un moteur à induction AC doit fonctionner. La plupart des moteurs sont calibrés entre 50 et 60 Hz. Les variateurs Hitachi sont dotés d'une fréquence de base programmable, par conséquent il est nécessaire de vérifier que le paramètre correspond au moteur installé. Le terme *fréquence de base* permet de la différencier de la fréquence porteuse. Voir également *Fréquence porteuse* et *Paramétrage de la fréquence*.

Résistance de freinage — Résistance à absorption d'énergie qui dissipe l'énergie générée par une charge en décélération. L'inertie de la charge transforme le moteur en une génératrice pendant la décélération. Voir également *Fonctionnement dans les quatre secteurs* et *Freinage dynamique*.

Couple de démarrage — Le couple qu'un moteur doit développer pour vaincre le frottement statique d'une charge afin d'amorcer le mouvement de cette charge.

Onde porteuse — La fréquence du signal de commutation constant, périodique, modulé par le variateur pour générer la sortie AC vers le moteur. Voir également *PWM*.

CE — Organisme de normalisation chargé de contrôler les performances des produits électroniques en Europe. Les installations conçues pour recevoir l'Approbation CE doivent comporter un ou plusieurs filtres spéciaux.

Bobine d'arrêt — L'inducteur calibré pour réagir aux radio fréquences est appelé "bobine d'arrêt," car il atténue (étouffe) les fréquences supérieures à un seuil donné. Le réglage est fréquemment réalisé au moyen d'un noyau magnétique mobile. Dans les systèmes à fréquence variable, une bobine d'arrêt placée autour d'un câblage à courants élevés peut contribuer à atténuer les harmoniques nuisibles et à protéger le matériel. Voir également *Harmoniques*.

Freinage par injection de courant continu

La fonction de freinage CC du variateur arrête la commutation AC vers le moteur et envoie un courant CC dans les enroulements du moteur afin d'arrêter ce dernier. Encore appelé "Freinage par injection CC," il est peu efficace à grande vitesse et est utilisé quand le moteur est quasiment arrêté.

Bande morte

Dans un système de commande, la plage de changement en entrée qui ne produit aucun changement perceptible en sortie. Dans les boucles PID, le terme d'erreur peut comporter une bande morte qui lui est associée. La bande morte peut être souhaitable ou non en fonction des besoins de l'application.

Commande à distance

Sur les variateurs Hitachi, la commande à distance (DOP) fait principalement référence au clavier d'opérateur situé sur le panneau de commande du variateur. Il comprend également les télécommandes portables reliées à le variateur par un câble. Enfin, le DOP Professionnel est une simulation logicielle sur PC des claviers.

Diode

Semiconducteur dont la caractéristique courant/tension permet au courant de circuler dans une seule direction, avec un courant de fuite négligeable dans la direction inverse. Voir également *Redresseur*.

Coefficient d'utilisation

1. Le pourcentage de temps d'activation (état haut) d'un créneau de fréquence fixe par rapport au temps de désactivation (état bas). 2. Le rapport de temps de fonctionnement d'un moteur, d'une résistance de freinage, etc. au temps de repos. Ce paramètre est généralement spécifié en association avec l'élévation de température tolérée pour l'équipement.

Freinage dynamique

Le freinage dynamique du variateur court-circuite la FEM produite par le moteur dans une résistance de freinage spéciale. La dissipation cumulée (couple de freinage) est efficace aux vitesses élevées tandis que son effet est réduit quand le moteur est proche de l'arrêt.

Erreur

Dans un contrôleur de procédé, l'erreur est la différence entre la valeur ou le point de consigne (SP) désiré et la valeur réelle de la mesure. Voir également *Mesure* et *Boucle PID*.

CEM

Interférence électromagnétique – Dans les systèmes de commande de moteurs, la commutation des courants et tensions élevés crée la possibilité de rayonner des bruits électriques qui peuvent perturber le fonctionnement de matériels ou d'équipements électriques installés dans le voisinage. Certains aspects d'une installation, tels qu'un câble d'alimentation de moteur de grande longueur ont tendance à augmenter la probabilité de générer des CEM. Hitachi propose dans sa gamme d'accessoires des filtres que l'utilisateur peut monter afin de minimiser le niveau des CEM.

Fonctionnement dans les quatre quadrant

Si on se réfère à un graphique du couple en fonction de la direction de rotation, une commande à quatre quadrant peut entraîner le moteur en avant ou en arrière et le faire décélérer dans l'une ou l'autre direction (voir également *couple inverse*). Une charge comportant une inertie relativement élevée et qui doit se déplacer dans les deux directions et changer rapidement de direction exige une commande à quatre quadrants.

Arrêt en rotation libre

Méthode d'arrêt d'un moteur activée quand le variateur désactive simplement ses liaisons de sortie vers le moteur. Ce dispositif permet d'amener le moteur et la charge à l'arrêt en roue libre ou d'utiliser un frein mécanique afin d'écourter le temps de décélération.

Paramétrage de la fréquence

Alors que la fréquence possède une large acception en électronique, elle se rapporte tout particulièrement à la vitesse du moteur quand il s'agit de commandes à fréquence variable (variateurs). Ceci est dû au fait que la fréquence de sortie du variateur est variable, et proportionnelle à la vitesse atteinte par le moteur. Par exemple, un moteur dont la fréquence de base est égale à 60 Hz peut être commandé en vitesse par une sortie de variateur variant de 0 à 60 Hz. Voir également *Fréquence de base*, *Onde porteuse*, et *Patinage*.

Harmoniques

Une *harmonique* est un nombre entier multiple d'une fréquence fondamentale de base. Les créneaux utilisés dans les variateurs génèrent des harmoniques à hautes fréquences, même si l'objectif principal est de générer des sinusoïdes à basses fréquences. Ces harmoniques peuvent être nuisibles aux circuits électroniques (incluant les bobinages de moteurs) et rayonner de l'énergie qui interfère avec les équipements électroniques. Les bobines d'arrêts, les réactances en ligne et les filtres sont parfois utilisés pour éliminer la transmission d'harmoniques dans les circuits électriques. Voir également *Bobine d'arrêt*.

Cheval vapeur

Unité de mesure physique destinée à quantifier le travail effectué par unité de temps. Une mesure de puissance est directement convertible de cheval vapeur en Watts.

IGBT

Transistor bipolaire à gâchette isolée (IGBT) – Semiconducteur de la famille des transistors capable de conduire des courants très élevés quand il est à saturation et capable de supporter des tensions très élevées quand il est désactivé. Ce transistor bipolaire de haute puissance est le type utilisé dans les variateurs Hitachi.

Inertie

Résistance naturelle opposée par un objet immobile à son déplacement par une force extérieure. Voir également *Moment*.

Connexion intelligente

Fonction logique d'entrée ou de sortie configurable sur les variateurs Hitachi. On peut affecter une ou plusieurs fonctions à chaque connexion.

Variateur

Equipement qui transforme électroniquement le courant CC en courant AC en utilisant un processus alterné de commutation de l'entrée sur la sortie, inversée et non inversée. Une commande à vitesse variable telle que le variateur Hitachi série L200-2 est également appelée variateur, car elle comporte trois circuits de variateur pour appliquer une sortie triphasée au moteur.

Transformateur d'isolement	Transformateur comportant un rapport de tension de 1/1 qui assure l'isolement électrique entre ses bobinages primaire et secondaire. Ces transformateurs sont généralement utilisés du côté alimentation de l'équipement à protéger. Un transformateur d'isolement peut protéger l'équipement contre un défaut de masse ou tout autre dysfonctionnement d'un équipement voisin d'une part, et atténuer les harmoniques et les transitoires nuisibles de l'alimentation d'autre part.
Mode pas à pas	Généralement exécuté manuellement, un ordre pas à pas provenant d'un panneau de commande exige de l'ensemble moteur et commande de fonctionner indéfiniment dans une direction donnée jusqu'à ce que l'opérateur de la machine cesse d'utiliser le mode pas à pas.
Fréquence de saut	Une *fréquence de saut* est un point de la plage de fréquence de sortie du variateur que l'on souhaite faire sauter par le variateur. Cette fonction permet d'éviter la génération d'une fréquence résonnante ; il est possible de programmer jusqu'à trois fréquences de sauts dans le variateur.
Réactance en ligne	Une inductance triphasée généralement montée dans le circuit d'entrée AC d'un variateur afin de réduire les harmoniques et de limiter le courant de court-circuit.
Moment	La propriété physique d'un corps en mouvement qui se traduit par son maintien en mouvement. Dans le cas des moteurs, le rotor et la charge qu'il entraîne tournent et possèdent un moment angulaire.
Mode multivitesses	La capacité d'une commande de moteur à stocker des niveaux de vitesses discrets prédéfinis à destination du moteur, et de réguler la vitesse du moteur en fonction du préréglage de la vitesse couramment sélectionnée. Les variateurs Hitachi comportent 16 vitesses préréglées.
Charge du moteur	Dans la terminologie propre aux moteurs, la charge du moteur consiste en l'inertie de la masse physique qui est déplacée par le moteur et le frottement généré par les mécanismes de guidage. Voir également *Inertie*.
NEC	National Electric Code (Réglementation des installations électriques). Le NEC est un document de normalisation qui régit l'installation du câblage, des alimentations électriques et des équipements aux Etats-Unis.
NEMA	National Electric Manufacturer's Association (Association Nationale des Constructeurs de Matériel Electrique). Les codes NEMA sont des séries publiées de normes de calibrage d'équipements. Les industriels les utilisent pour évaluer ou comparer les performances des équipements fabriqués par divers constructeurs par rapport à une norme connue.
Sorties à collecteur ouvert	Sortie discrète du type à logique commune utilisant un transistor NPN qui se comporte en commutateur monté sur un commun d'alimentation, généralement la masse. Le collecteur du *transistor* est *ouvert* pour les branchements extérieurs (il n'est pas raccordé intérieurement). Ainsi, la sortie *évacue* le courant de charge extérieur à la masse.
Facteur de puissance	Rapport exprimant un déphasage (déport de synchro) entre le courant et la tension appliqués par une source d'alimentation à une charge. Un facteur de puissance parfait = 1,0 (pas de déphasage). Les facteurs de puissance inférieurs à un sont à l'origine de pertes d'énergie dans les câblages de puissance (de la source à la charge).

Boucle PID Dérivée intégrale proportionnelle – Modèle mathématique utilisé dans les commandes de procédés. Un contrôleur de procédé maintient une mesure à un point de consigne (SP) en utilisant son algorithme PID pour compenser les conditions dynamiques et faire varier sa sortie afin d'amener la mesure à la valeur désirée. Dans le cas des commandes à fréquence variable, la mesure est la vitesse du moteur. Voir également *Erreur*.

Mesure Propriété physique d'un procédé qui présente un intérêt parce qu'elle affecte la qualité de la tâche principale accomplie par le procédé. Dans un four industriel, la température est la mesure. Voir également *Boucle PID* et *Erreur*.

PWM Modulation par impulsion de largeur variable : Type de commande AC à fréquence réglable qui régule la fréquence et la tension en sortie de la commande (variateur). Le signal de tension de sortie présente une amplitude constante, et par "écrêtage" du signal (modulation par impulsion de largeur variable), on régule la tension moyenne. La fréquence d'écrêtage est parfois appelée *Onde porteuse*.

Réactance L'impédance des inductances et des condensateurs comporte deux composantes. La partie résistive est constante, tandis que la partie réactive évolue en fonction de la fréquence appliquée. Ces composants comportent une impédance complexe (nombre complexe) dans laquelle la résistance est la partie réelle et la réactance est la partie virtuelle.

Redresseur Dispositif électronique composé d'une ou de plusieurs diodes qui convertit la tension AC en tension CC. On utilise généralement les redresseurs en combinaison avec des condensateurs pour filtrer (lisser) le signal redressé pour se rapporcher au mieux d'une source de tension CC pure.

Freinage par récupération Méthode particulière de générer un couple inverse sur un moteur. Le variateur commute intérieurement afin de transformer le moteur en génératrice et stockera l'énergie en interne, ou bien restituera l'énergie à l'entrée de l'alimentation ou bien la dissipera au moyen d'une résistance.

Régulation Qualité de commande appliquée afin de maintenir un paramètre important à la valeur désirée. Généralement exprimée en pourcentage (±) de la valeur nominale, la régulation du moteur se rapporte généralement à la vitesse de rotation de l'arbre.

Couple inverse Couple appliqué dans la direction opposée à la rotation de l'arbre du moteur. Par suite, le couple inverse est une force de décélération appliquée au moteur et à sa charge extérieure.

Rotor Bobinages d'un moteur mus en rotation et physiquement accouplés à l'arbre du moteur. Voir également *Stator*.

Tension de saturation Un équipement à semiconducteurs est à saturation quand une augmentation du courant d'entrée ne provoque plus d'augmentation du courant de sortie. La tension de saturation est la chute de tension aux bornes de l'équipement. La tension de saturation idéale est nulle.

Point de consigne (SP) Le *point de consigne* est la valeur désirée d'une variable de procédé importante. Voir également *Mesure* et *Boucle PID*.

Alimentation monophasée Source d'alimentation AC consistant en fils de phase et neutre. Une liaison de terre les accompagne généralement. En théorie, le potentiel de tension sur le neutre demeure ou reste proche de celui de la terre, tandis que la phase varie de manière sinusoïde au-dessus et au-dessous du neutre. Cette source d'alimentation est dite monophasée pour la différen-

	cier de la source d'alimentations triphasée. Certains variateurs Hitachi peuvent accepter une alimentation monophasée en entrée, mais ils délivrent tous une alimentation triphasée vers le moteur en sortie. Voir également *Triphasé*.
Patinage	Différence entre la vitesse théorique d'un moteur à vide (déterminée par le signal de sortie de son variateur) et la vitesse réelle. Un léger patinage est indispensable afin d'appliquer le couple à la charge, mais un patinage excessif provoquera un échauffement des bobinages du moteur et/ou provoquera un décrochage du moteur.
Cage d'écureuil	Surnom découlant de l'aspect du bâti du rotor équipé d'un moteur à induction AC.
Stator	Dans un moteur, les bobinages fixes et reliés aux câbles d'alimentation du moteur. Voir également *Rotor*.
Tachymètre	1. Générateur de signaux généralement relié à l'arbre du moteur afin de renvoyer un signal de retour au régulateur de vitesse du moteur. 2. Appareil de test de contrôle de vitesse pouvant détecter optiquement la vitesse de rotation de l'arbre et l'afficher sur un écran.
Contacteur thermique	Dispositif de sécurité électromécanique qui s'ouvre afin de bloquer le courant quand la température dans l'équipement atteint un seuil de température prédéfini. Les contacteurs thermiques sont parfois montés dans le moteur afin de protéger les bobinages contre les détériorations thermiques. Le variateur peut utiliser les signaux du contacteur thermique pour commander un déclenechement (arrêt) si le moteur surchauffe. Voir également *Déclenchement*.
Thermistance	Type de sonde de température dont la résistance varie en fonction de sa température. La plage de mesure des thermistances et leur robustesse en font l'accessoire idéal pour la détection de surchauffe des moteurs. Les variateurs Hitachi comportent des circuits d'entrée à thermistance intégrés qui peuvent détecter l'échauffement d'un moteur et désactiver la sortie du variateur.

Alimentation triphasée Source d'alimentation AC comportant trois raccordements de phase déphasés de 120° dans une source d'alimentation triphasée. Généralement, des fils de neutre et de terre accompagnent les trois phases. Les charges sont configurables en étoile ou en triangle. Une charge montée en étoile comme un moteur à induction AC sera une charge équilibrée ; les courants sont identiques sur les trois phases. Par conséquent, le neutre est théoriquement nul. C'est la raison pour laquelle les variateurs qui génèrent une alimentation triphasée de moteurs ne comportent généralement pas de raccordement neutre avec le moteur. Toutefois, la mise à la terre est importante pour des motifs de sécurité et est prévue.

Couple Force de rotation exercée par l'arbre du moteur. Les unités de mesure se décomposent en distance (rayon au centre de l'arbre) et force (masse) appliquée à cette distance. Les unités sont généralement exprimées en livres-pieds, onces-pouces ou Newton-mètres.

Transistor Composant solide à trois broches qui assure l'amplification des signaux et peut être utilisé dans les commutations et les commandes. Bien que les transistors aient une plage d'utilisation linéraire, les variateurs les utilisent comme commutateurs à haute tension. Des études récentes menées sur les semiconducteurs de puissance ont produit des transistors capables de traiter des tensions et de courants élevés avec une très grande fiabilité. La tension de saturation a été diminuée, ce qui se traduit par une réduction de la dissipation thermique. Les variateurs Hitachi utilisent des semiconducteurs de dernière technologie afin de garantir des performances et une fiabilité de haut niveau dans un boîtier compact. Voir également *IGBT* et *Tension de saturation*.

Déclenchement Un événement qui provoque l'arrêt de fonctionnement du variateur est appelé "déclenchement" (comme dans le *cas* d'un coupe-circuit). Le variateur tient un journal des érreus. Elles exigent également une intervention pour leur effacement.

Perte de puissance Mesure de la perte de puissance interne d'un composant, différence entre la puissance consommée et le rendement en sortie. La perte de puissance d'un variateur est la puissance d'entrée moins la puissance délivrée au moteur. La perte de puissance est généralement plus élevée quand un variateur délivre son rendement maximum. Par conséquent, la perte de puissance est généralement spécifiée pour un niveau de sortie donné. Les spécifications de perte de puissance du variateur sont importantes lors de la conception des enceintes.

Bibliographie

Titre	Auteur et Editeur
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

Communication Réseau MODBUS

B

Dans cette Annexe… **page**

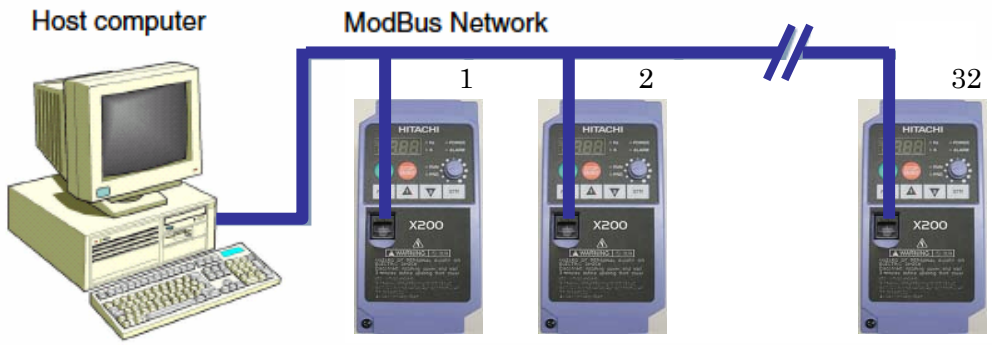
- **Introduction** **2**
- **Connecter un variateur sur un réseau ModBus** **3**
- **Références des protocoles réseau** **6**
- **Liste des données Modbus** **19**

Introduction

Les variateurs série X200 comportent une liaison de communications série RS-485 basée sur le Protocole RTU ModBus. Les variateurs peuvent être reliés directement aux réseaux d'usine existants ou fonctionner avec de nouvelles applications en réseau sans nécessiter d'équipements d'interface supplémentaires. Les caractéristiques techniques des communications série des variateurs X200 sont présentées dans le tableau suivant

Elément	Spécifications	Sélectionnable par l'utilisateur
Vitesse de transmission	4800 / 9600 / 19200 bps	✓
Mode de communication	Asynchrone	✗
Code de caractères	Binaire	✗
Position du LSB	Transmission du LSB en premier	✗
Interface électrique	Emetteur-récepteur différentiel RS-485	✗
Bits de données	8 bits (Mode RTU ModBus)	(mode ASCII non disponible)
Parité	Sans / paire / impaire	✓
Bits d'arrêt	1 ou 2 bits	✓
Convention de démarrage	Démarrage unidirectionnel depuis l'équipement hôte	✗
Temps d'attente de réponse	0 à 1000 ms	✓
Raccordements	Numéros d'adresses de stations de 1 à 32	✓
Connecteur	Jack modulaire RJ45	–
Contrôle des erreurs	Débordement, code de contrôle de bloc Fleming, CRC-16 ou parité horizontale	–

Le schéma de réseau ci-dessous présente une série de variateurs en communication avec un ordinateur central. Chaque variateur doit comporter une adresse unique de 1 à 32 sur le réseau. Dans une application type, un ordinateur central ou un contrôleur est le maître et chaque variateur ou autre équipement est l'esclave.



Raccordement du variateur au réseau ModBus

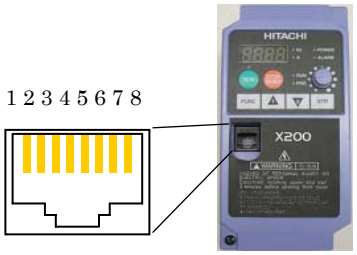
Suivre la procédure décrite dans le présent paragraphe pour relier le variateur au réseau ModBus.

1. **Ouvrir le capot** - Le clavier du variateur est doté d'un capot articulé anti poussière de protection du port série. Soulever le capot depuis le bord inférieur et le faire basculer vers le haut ainsi qu'il est illustré ci-dessous.

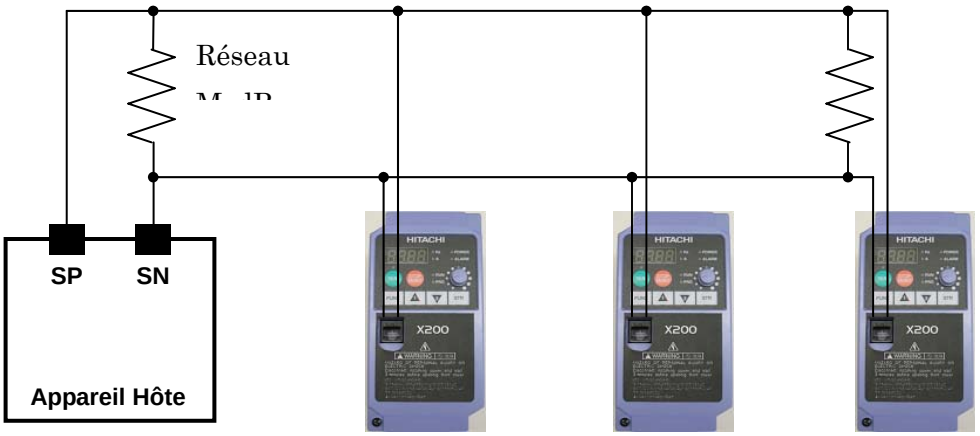
2. **Dépose du module d'interconnexion** - Le capot du port série étant ouvert, repérer le connecteur modulaire RJ45 situé derrière lui. Brancher le câble série et introduire la languette de verrouillage dans le connecteur.

3. **Câblage** – Le port de communications du variateur utilise un émetteur-récepteur différentiel RS485. Le brochage est illustré à droite et répertorié ci dessous. Vérifier que votre câblage concorde avec le shéma.

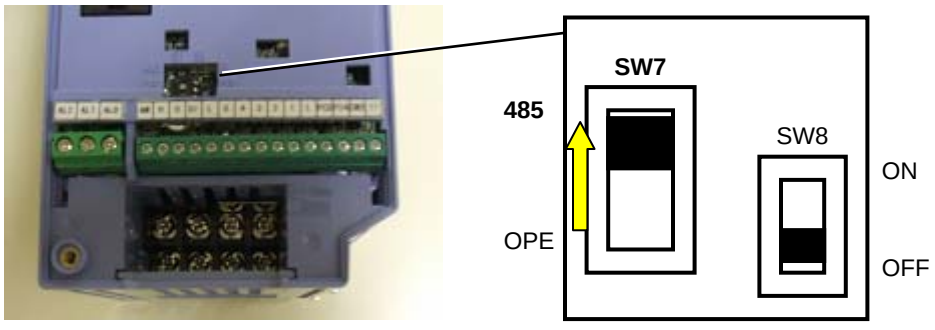
Broche	Symbole	Description
1	–	Inutilisé. Ne pas Brancher
2	–	Inutilisé. Ne pas Brancher
3	–	Inutilisé. Ne pas Brancher
4	L	Commun
5	SP	Envoi donnée positif
6	SN	Envoi donnée négatif
7	L	Commun
8	–	Inutilisé. Ne pas Brancher



4. **Terminaisons du réseau** - Le câblage RS-485 doit comporter des terminaisons à chaque extrémité physique afin d'éliminer les réflexions électriques et contribuer à la réduction des erreurs de transmission. Le port de communications du X200 ne comprend pas de résistance de terminaison. Par conséquent, il sera nécessaire de monter une terminaison sur le variateur s'il est situé à l'extrémité du câblage du réseau. Choisir des résistances de terminaison en concordance avec l'impédance caractéristique du câble du réseau. Le schéma ci-dessous présente un réseau équipé des résistances de terminaison nécessaires à chaque extrémité..



5. **Paramétrage du sélecteur OPE/485 du variateur** - Le port série du variateur peut être raccordé au clavier du variateur ou au réseau. Après la dépose du clavier, il sera nécessaire de configurer le sélecteur DIP Switch S7 sur le variateur afin de configurer le port pour les communications ModBus. La configuration du sélecteur exige de déposer le capot avant de l'enceinte. Ne pas oublier de mettre le variateur hors tension avant de déposer le capot ou de modifier le paramétrage du sélecteur DIP Switch S7. Se reporter à " Dépose du Capot " à la page 2–3 pour des instructions plus détaillées. Localiser le sélecteur DIP OPE/485 ainsi que le montre le schéma ci-dessous. Placer avec précaution le sélecteur dans la position haute repérée "485" (faire glisser dans la direction de la flèche). Reposer le capot avant de l'enceinte



A ce stade, le branchement du réseau électrique est terminé. L'étape suivante décrit la procédure de configuration des paramètres et des réglages se rapportant aux communications ModBus.

6. **Paramétrage du variateur** -Le variateur comporte plusieurs paramétrages se rapportant aux communications ModBus qui sont regroupés dans le tableau ci-dessous. La colonne *Obligatoire* contient les paramètres qui *doivent* être configurés correctement afin de valider les communications. Il peut s'avérer nécessaire de se reporter à la documentation de l'ordinateur central afin de faire concorder certains paramètres.

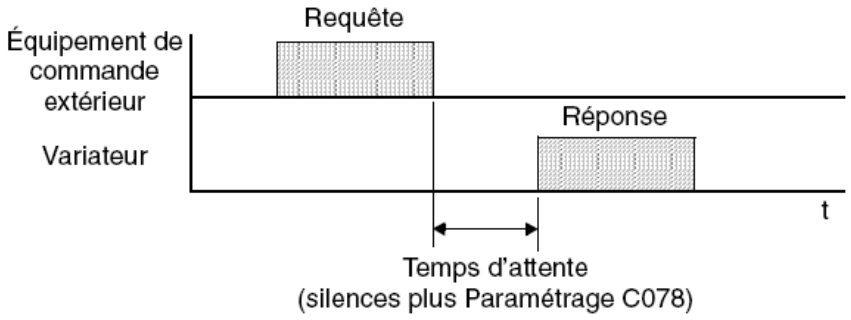
Code fonction	Nom	Obligatoire	Paramétrages
A001	Paramétrage de la consigne de fréquence	✓	00…Potentiomètre du clavier 01…Bornier de commande 02…Paramétrage de la fonctionF001 **03…Entrée du réseau ModBus** 10 Calcul du résultat de la fonction
A002	Paramétrage de la source de l'ordre de marche	✓	01…Bornier de commande 02…Touche Run (Marche) sur le clavier, ou commande à distance **03… Entrée du réseau ModBus**
B089	Choix du paramètre affiché par la commande à distance en réseau		01…Fréquence de sortie 02…Courant de sortie 03…Sens de rotation du moteur 04…Mesure PID (Retour) 05…Statut des entrées intelligentes 06…Statut des sorties intelligentes 07…Fréquence de sortie calibrée (D07)
C070	Sélection OPE/ModBus	✓	02...OPE ou option **03...ModBus (485)**
C071	Sélection de la vitesse de communication	✓	04…4800 bps 05…9600 bps 06…19200 bps
C072	Allocation des nœuds	✓	Adresse réseau, Plage de 1 à 32
C074	Sélection de la parité de communication	✓	00…Sans parité 01…Parité paire 02…Parité impaire
C075	Sélection du bit d'arrêt de communication	✓	Plage de 1 à 2
C076	Sélection de l'erreur de communication		00…Mise en Défaut (Code E60) 01…Décélération jusqu'à l'arrêt puis mise en défaut (Code E60) 02…Désactivée 03…Arrêt en roué libre 04… Décélération jusqu'à l'arrêt
C077	Dépassement de temps d'erreur de communication		Période de minuterie de chien de garde de communication., Plage comprise entre 0,00 et 99,99 s
C078	Temps d'attente de communication	✓	Temps d'attente du variateur après réception d'un message et avant émission. Plage comprise entre 0. et 1000. ms

NOTA : Quand on édite et mémorise un des paramètres ci-dessus, le variateur le met en application immédiatement. La transmission ModBus a lieu uniquement après configuration du sélecteur DIP OPE/485 en position "485" et mise sous tension du variateur. On notera que les paramètres C071 à C078 ne sont pas modifiables via le réseau. Pour les éditer, il faut déconnecter le variateur du réseau ModBus et attendre environ 30sec jusqu'à ce que le clavier redevienne fonctionnel puis utiliser ce dernier pour éditer les paramètres. Mer ci de ne connecter aucun appareil de programmation externe au connecteur RJ45 lorsque le variateur est en mode RS 485. car cela peut endommager ces appareils de programmation externe.

Référence au protocole du réseau

Procédure de transmission

La transmission entre l'équipement de commande extérieur et le variateur se déroule comme suit :



- Requête – Trame envoyée de l'équipement de commande extérieur au variateur
- Réponse – Trame renvoyée du variateur à l'équipement de commande extérieur

Le variateur renvoie la réponse uniquement quand il reçoit une requête de l'équipement de commande extérieur et ne délivre pas la réponse positivement. Chaque trame est formatée (avec les commandes) comme suit:

Format de la Trame
En tête (silence)
Adresse Esclave
Code Fonction
Données
Contrôle des erreur
Label de fin (silence)

Configuration du message : Requête

Adresse de l'esclave:

- Numéro compris entre 1 et 32 alloué à chaque variateur (esclave). (Seul le variateur dont l'adresse est donnée comme adresse d'esclave dans la requête peut recevoir la requête.)
- Quand l'adresse d'esclave "0" est spécifiée, la requête peut être adressée simultanément à tous les variateurs. (Diffusion)
- Pendant la diffusion, on ne peut ni appeler ni reboucler les données.

Données:

- Un ordre de fonction est paramétré ici.
- Le format de données utilisé par les variateurs série X200 correspond au format de données Modbus ci-dessous.

Nom des données	Description
Bobine	Données binaires pouvant être référencées et modifiées (1 bit de longueur)
Registre de maintien	Données de 16 bits pouvant être référencées et modifiées

Code de fonction:

Spécifier une fonction que le variateur devra exécuter. Les codes de fonctions disponibles dans le variateur série X200 sont répertoriés ci-dessous.

Code de fonction	Fonction	Taille maximale des données (octets disponibles par message)	Nombre maximum d'éléments de données disponibles par message
0 1 h	Lecture de l'état de la bobine	4	32 bobines (dans les bits)
0 3 h	Lecture du registre de maintien	4	4 registres (en octets)
0 5 h	Ecriture dans la bobine	1	1 bobine (dans les bits)
0 6 h	Ecriture dans le registre de maintien	1	1 registre (dans les octets)
0 8 h	Test de rebouclage	–	-
0 F h	Écriture dans les bobines	4	32 bobines (dans les bits)
1 0 h	Écriture dans les registres	4	4 registres (dans les octets)

Contrôle des erreurs:

Le Modbus-RTU utilise le CRC (contrôle de redondance cyclique) pour le contrôle des erreurs.

- Le code CRC est constitué de données de 16 bits qui sont générées pour des blocs de 8 bits de longueur arbitraire.
- Le code CRC est généré par un générateur polynomial CRC-16 (X16+ X15+ X2+ 1).

En-tête et label de fin (silences) :

Le temps d'attente est le temps entre la réception d'une requête provenant du maître et la transmission d'une réponse provenant du variateur.

- 3,5 caractères (24 bits) sont toujours obligatoires pour le temps d'attente. Si le temps d'attente est plus court que 3,5 caractères, le variateur ne renvoie aucune réponse.
- Le temps d'attente de transmission réel est la somme des silences (3,5 caractères de longueur) + C078 (temps d'attente de transmission).

Configuration du message : Réponse

Temps de transmission obligatoire:

- La période de temps entre la réception d'une requête provenant du maître et la transmission d'une réponse provenant du variateur est la somme des silences (3,5 caractères de longueur) + C078 (temps d'attente de transmission).
- Le maître doit prévoir une période de temps égale aux silences (3,5 caractères ou plus longue) avant d'envoyer une autre requête à un variateur après réception d'une réponse du variateur.

Réponse normale:

- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction de rebouclage (08h), le variateur renvoie une réponse de même teneur que la requête.
- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction Ecriture dans le registre ou Bobine (05h, 06h, 0Fh, ou 10h), le variateur renvoie directement la requête comme une réponse.
- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction Lecture dans le registre ou Bobine (01h ou 03h), le variateur renvoie en réponse les données lues accompagnées de l'adresse de l'esclave et du code de fonction identiques à ceux de la requête.

Réponse en présence d'une erreur:

- Quand la présence d'une erreur est constatée dans une requête (sauf erreur de transmission), le variateur renvoie une réponse d'anomalie sans rien exécuter.
- On peut vérifier l'erreur au moyen du code de fonction contenu dans la réponse. Le code de fonction de la réponse d'anomalie est la somme du code de fonction de la requête et de 80h.
- Le contenu de l'erreur est donné par le code de l'anomalie.

Configuration sur site
Adresse de l'esclave
Code fonction
Code d'erreur
CRC-16

Code d'erreur	Description
0 1 h	La fonction spécifiée n'est pas supportée
0 2 h	L'adresse spécifiée est introuvable.
0 3 h	Le format des données spécifiées n'est pas acceptable.
2 1 h	Les données à écrire dans un registre de maintien sont à l'extérieur du variateur.
2 2 h	Les fonctions spécifiées ne sont pas disponibles sur le variateur. • Fonction de modification du contenu d'un registre qui n'est pas modifiable pendant que le variateur est en service • Fonction de soumission d'un ordre ENTER en cours de fonctionnement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre pendant le déclenchement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre (ou bobine) à lecture seule

Pas de réponse:

Dans les cas ci-dessous, le variateur ignore la requête et ne renvoie aucune réponse.

- Réception d'une requête de diffusion
- Détection d'une erreur de transmission dans la réception d'une requête
- Quand l'adresse de l'esclave définie dans la requête ne correspond pas à l'adresse de l'esclave du variateur
- Quand un intervalle de temps entre des données constitutives d'un message est plus court que 3,5 caractères
- Quand la longueur des données de la requête est invalide

NOTA : Introduit une minuterie dans le maître et demande au maître de retransmettre la même requête en l'absence de réponse pendant une période prédéfinie suivant l'envoi de la requête précédente.

Explication des codes de fonctions

Lire l'état de la bobine [01h]:

Cette fonction lit l'état (ON/OFF) des bobines sélectionnées. Un exemple est donné ci-dessous.

- Lecture des entrées intelligentes [1] à [5] d'un variateur dont l'adresse d'esclave est "8."
- Cet exemple suppose que les entrées intelligentes sont dans les états répertoriés ci-dessous.

Elément	Données				
Entrée intelligente	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
N° de la bobine	7	8	9	10	11
État de la bobine	ON	OFF	ON	OFF	OFF

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave *1	08
2	Code de fonction	01
3	Numéro initial de bobine *4 (état haut)	00
4	Numéro initial de bobine *4 (état bas)	06
5	Nombre de bobines (état haut) *2	00
6	Nombre de bobines (état bas) *2	05
7	CRC-16 (état haut)	1C
8	CRC-16 (état bas)	91

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave	08
2	Code de fonction	01
3	Taille des données (dans les octets)	01
4	Données de bobines *3	05
5	CRC-16 (état haut)	92
6	CRC-16 (état bas)	17

Note 1: La diffusion est inhibée.

Note 2: Quand 0 ou plus de 32 est spécifié comme numéro de bobine, le code d'erreur "03h" est renvoyé.

Note 3: Les données sont transférées par le nombre d'octets de données spécifié (taille des données).).

Nota 4: L'adressage des bobines commence à 0.mais les bobines sont numérotées de 1-31 mais adressées de 0-30. La valeur de l'adresse de la bobine (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro de la bobine -1.

- Les données définies dans la réponse présentent les états de fin des bobines 7 à 14..
- Les données "05h = 00000101b" indiquent ce qui suit dans l'hypothèse où la bobine 7 est le LSB.

Elément	Données							
Numéro de bobine	14	13	12	11	10	9	8	7
État de la bobine	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON

- Quand une bobine de lecture est hors des bobines définies, les données de bobines finales à transmettre contiennent "0" comme état de la bobine hors des limites..
- Quand l'ordre Lecture de l'état de la bobine ne peut pas être exécuté normalement, voir la réponse d'anomalie.

Lecture du registre de maintien [03h]:

Cette fonction lit le contenu du nombre spécifié de registres de maintien consécutifs (aux adresses de registres spécifiées). Un exemple est donné ci-dessous.

- Lecture du Défaut précédent, de la fréquence du courant et de la tension sur le BUSS avant le défaut, provenant d'un variateur dont l'adresse d'esclave est "1"
- Cet exemple suppose que les trois défauts précédents se présentent comme suit:

X200 Command	D081 (Défaut)	D081 (Fréquence)	D081 (sortie courant)	D081 (Tension buss DC-)
Numéro du registre	0012h	0014h	0016h	0017h
Défaut	Surintensité (E03)	9.9Hz	3.0A	284V

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave *1	01
2	Code de fonction	03
3	Numéro de début du registre (état haut)	00
4	Numéro de début du registre (état bas)	11
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	06
7	CRC-16 (état haut)	95
8	CRC-16 (état bas)	CD

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave	01
2	Code de fonction	03
3	Taille des données (dans les octets) *2	0C
4	Données registre 1 (état haut)	00
5	Données registre 1 (état bas)	03
6	Données registre 2 (état haut)	00
7	Données registre 2 (état bas)	00
8	Données registre 3 (état haut)	00
9	Données registre 3 (état bas)	63
10	Données registre 4 (état haut)	00
11	Données registre 4 (état bas)	00
12	Données registre 5 (état haut)	00
13	Données registre 5 (état bas)	1E
14	Données registre 6 (état haut)	01
15	Données registre 6 (état bas)	1C
16	CRC-16 (état haut)	AF
17	CRC-16 (état bas)	6D

Note 1: Diffusion inhibée.

Note 2: Les données sont transférées par le nombre d'octets de données spécifié (taille des données). Dans ce cas, on utilise 6 octets pour renvoyer le contenu des trois registres de maintien.

Note 3: L'adressage des registres commence à 0, c'est pourquoi le registre numéro "0012h" est adressé "0011h". La valeur de l'adresse du registre (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro du registre -1.

Les données définies dans la réponse se présentent comme suit:

Tampons des réponses	4-5		6-7		8-9	
Numéro du registre	12+0 (poids fort)	12+0 (poids faible)	12+1 (poids fort)	12+1 (poids faible)	12+2 (poids fort)	12+2 (poids faible)
Données registre	0003h		00h	00h	0063h	
défaut	Défaut (E03)		Non utilisé		Fréquence (9.9Hz)	
Tampons des réponses	**10-11**		**12-13**		**14-15**	
Numéro du registre	12+3 (poids fort)	12+3 (poids faible)	12+4 (poids fort)	12+4 (poids faible)	12+5 (poids fort)	12+5 (poids faible)
Données registre	00h	00h	001Eh		011Ch	
défaut	Non utilisé		Courant sortie (3.0A)		Tension BUSS CC (284V)	

Quand l'ordre Lecture de l'état de la bobine ne peut pas être normalement exécuté, se reporter à la réponse d'anomalie.

Ecriture dans bobine [05h]:

Cette fonction écrit les données dans une unique bobine. Les changements d'état de la bobine se présentent comme suit:

Données Data	État de la bobine	
	OFF à ON	ON à OFF
Changement des données (état haut)	FFh	00h
Changement des données (état bas)	00h	00h

Un exemple est donné ci-dessous (on notera que le variateur est commandé par A002=03) ;

- Envoi d'un ordre RUN à un dont l'adresse d'esclave est "8"
- Cet exemple inscrit le numéro de bobine "1."

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	05
3	Numéro initial de bobine (état haut) *2	00
4	Numéro initial de bobine (état bas) *2	00
5	Changement des données (état haut)	FF
6	Changement des données (état bas)	00
7	CRC-16 (état haut)	8C
8	CRC-16 (état bas)	A3

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	08
2	Code de fonction	05
3	Numéro initial de bobine (état haut) *2	00
4	Numéro initial de bobine (état bas) *2	00
5	Changement des données (état haut)	FF
6	Changement des données (état bas)	00
7	CRC-16 (état haut)	8C
8	CRC-16 (état bas)	A3

Note 1: Aucune réponse n'est faite à une requête de diffusion.

Note 2: L'adressage des bobines commence à 0.mais les bobines sont numérotées de 1-31 mais adressées de 0-30. La valeur de l'adresse de la bobine (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro de la bobine -1.

Lorsque l'écriture dans une bobine sélectionnée échoue, voir la réponse d'anomalie.

Ecriture dans le registre de maintien [06h]:

Cette fonction écrit des données dans un registre de maintien spécifié. Un exemple est donné ci-dessous:

- Ecrire “50Hz” comme première Multi vitesse 0 (A020) dans un variateur dont l’adresse d’esclave est “5.”
- Cet exemple Utilise le changement de données “500(1F4h)” pour définir “50Hz” comme résolution des données du registre “1029h” contenant la première Multi vitesse 0 (A020) 0,1 Hz

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	06
3	Numéro de début du registre (état haut)*2	10
4	Numéro de début du registre (état bas)*2	28
5	Changement des données (état haut)	01
6	Changement des données (état bas)	F4
7	CRC-16 (état haut)	0D
8	CRC-16 (état bas)	8C

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	06
3	Numéro de début du registre (état haut)*2	10
4	Numéro de début du registre (état bas)*2	28
5	Changement des données (état haut)	01
6	Changement des données (état bas)	F4
7	CRC-16 (état haut)	0D
8	CRC-16 (état bas)	8C

Note 1: Aucune réponse n’est faite à une requête de diffusion.

Note 2: L’adressage des registres commence à 0, c’est pourquoi le registre numéro “0012h” est adressé “0011h”. La valeur de l’adresse du registre (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro du registre -1.

Quand l’écriture dans un registre de maintien sélectionné échoue, voir la réponse d’anomalie.

Test de rebouclage [08h]:

Cette fonction vérifie une transmission maître-esclave à l'aide de données de test. Un exemple est donné ci-dessous:

- Envoyer des données de test à un variateur dont l'adresse d'esclave est "1" et recevoir les données de test depuis le variateur (comme test de rebouclage).

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	01
2	Code de fonction	08
3	Sous-code de test (état haut)	00
4	Sous-code de test (état bas)	00
5	Données (état haut)	Quelconques
6	Données (état bas)	Quelconques
7	CRC-16 (état haut)	CRC
8	CRC-16 (état bas)	CRC

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	01
2	Code de fonction	08
3	Sous-code de test (état haut)	00
4	Sous-code de test (état bas)	00
5	Données (état haut)	Quelconques
6	Données (état bas)	Quelconques
7	CRC-16 (état haut)	CRC
8	CRC-16 (état bas)	CRC

Note 1: La diffusion est inhibée.

Le sous-code de test est uniquement pour l'écho (00h,00h) et n'est pas disponible pour les autres ordres.

Écriture dans les bobines [0Fh]:

Cette fonction écrit des données dans des bobines consécutives. Un exemple est donné ci-dessous:

- Mofifier l'état des entrées intelligentes [1] à [5] d'un variateur dont l'adresse d'esclave est "8."
- Cet exemple suppose que les entrées intelligentes sont dans les états répertoriés ci-dessous.

Elément	Données				
Entrée intelligente	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Numéro de bobine	7	8	9	10	11
Etat de l'entrée	ON	ON	ON	OFF	ON

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	0F
3	Numéro initial de bobine (état haut) *3	00
4	Numéro initial de bobine (état bas) *3	06
5	Nombre de bobines (état haut)	00
6	Nombre de bobines (état bas)	05
7	Numéro d'octet *2	02
8	Changement des données (état haut) *2	17
9	Changement des données (état bas) *2	00
10	CRC-16 (état haut)	83
11	CRC-16 (état bas)	EA

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	0F
3	Numéro initial de bobine (état haut) *3	00
4	Numéro initial de bobine (état bas) *3	06
5	Nombre de bobines (état haut)	00
6	Nombre de bobines (état bas)	05
7	CRC-16 (état haut)	75
8	CRC-16 (état bas)	50

Note 1: La diffusion est inhibée.

Note 2: Le changement des données est un groupe de données à l'état haut et de données à l'état bas. Quand la taille (dans les octets) des données à modifier est un nombre impair, ajouter "1" à la taille des données (dans les octets) afin de le transformer en nombre pair.

Note 3: L'adressage des bobines commence à 0.mais les bobines sont numérotées de 1-31 mais adressées de 0-30. La valeur de l'adresse de la bobine (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro de la bobine -1.

Écriture dans les registres de maintien [10h]:

Cette fonction écrit les données dans des registres de maintien consécutifs. Un exemple est donné ci-dessous:

- Inscrire “3000 secondes” comme premier temps d’accélération 1 (F002) dans un variateur dont l’adresse d’esclave est “1.”
- exemple utilise le changement des données “300000(493E0h)” pour définir “3000 secondes” comme résolution de données des registres “1014h” et “1015h” maintenant le premier temps d’accélération 1 (F002) à 0,01 second.

Requête:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	10
3	Adresse de début (état haut) *3	10
4	Adresse de début (état bas) *3	13
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	02
7	Numéro d’octet *2	04
8	Changement des données 1 (état haut)	00
9	Changement des données 1 (état bas)	04
10	Changement des données 2 (état haut)	93
11	Changement des données 2 (état bas)	E0
12	CRC-16 (état haut)	7D
13	CRC-16 (état bas)	53

Réponse:

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	08
2	Code de fonction	10
3	Adresse de début (état haut) *3	10
4	Adresse de début (état bas) *3	13
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	02
7	CRC-16 (état haut)	B4
8	CRC-16 (état bas)	54

Note 1: La diffusion est inhibée.

Note 2: Ceci est le nombre de registres de maintien. Spécifier le nombre d’octets de données à modifier.

Note 3: L’adressage des registres commence à 0, c’est pourquoi le registre numéro “1014h” est adressé “1013h”. La valeur de l’adresse du registre (transmise sur la ligne Modbus) est égale au numéro du registre -1.

Quand l’écriture dans les registres de maintien spécifiés échoue, voir la réponse d’anomalie.

Réponse d'anomalie:

Quand il envoie une requête (à l'exclusion de la requête de diffusion) à un variateur, le maître exige toujours une réponse du variateur. Le variateur renvoie généralement une réponse en concordance avec la requête. Toutefois, quand une erreur est constatée dans la requête, le variateur renvoie une réponse d'anomalie. La réponse d'anomalie est composée des champs présentés ci-dessous.

Configuration sur site
Adresse esclave
Code fonction
Code d'anomalie
CRC-16

Le contenu de chaque champ est expliqué ci-dessous. Le code de fonction de la réponse d'anomalie est la somme des codes de fonction de la requête et de 80h. Le code d'anomalie indique le facteur de la réponse d'anomalie.

Code de fonction	
Requête	Réponse d'anomalie
0 1 h	8 1 h
0 3 h	8 3 h
0 5 h	8 5 h
0 6 h	8 6 h
0 F h	8 F h
1 0 h	9 0 h

Code d'anomalie	
Code	Description
0 1 h	La fonction spécifiée n'est pas supportée.
0 2 h	La fonction spécifiée n'est pas trouvée.
0 3 h	Le format des données spécifiées n'est pas acceptable.
2 1 h	Les données à écrire dans un registre de maintien sont hors des limites du variateur
2 2 h	Ces fonctions spécifiées ne sont pas disponibles sur le variateur : • Fonction modifiant le contenu d'un registre qui n'est pas modifiable tant que le variateur est en service • Fonction de soumission d'un ordre ENTER en cours de fonctionnement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre en cours de déclenchement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre (ou une bobine) en lecture seule

Mémorisation de nouvelles données de registre (ordre ENTER (ENTREE))

Après écriture dans un registre de maintien sélectionné par l'ordre Ecriture dans un registre de maintien (06h) ou dans des registres de maintien sélectionnés par l'ordre Ecriture dans les registres de maintien (10h), les nouvelles données sont provisoires et toujours extérieures à la mémoire du variateur. Si le variateur est hors tension, ces nouvelles données sont perdues et les données précédentes sont renvoyées. L'ordre ENTER (ENTREE) permet de stocker ces nouvelles données dans la mémoire du variateur. Pour soumettre l'ordre ENTER (ENTREE), procéder comme suit

Soumission de l'ordre ENTER (ENTREE):

- Ecriture des données quelconques dans toute la mémoire (d'un registre de maintien à 0900h) par l'ordre Ecriture dans un registre de maintien [06h].

NOTA : L'ordre ENTER (ENTREE) exige un long temps d'exécution. On peut suivre sa progression en surveillant le signal Ecriture des données (d'une bobine à 001Ah).

NOTA : La durée de vie de la mémoire du variateur est limitée (à environ 100,000 opérations d'écriture). Une utilisation fréquence de l'ordre ENTER (ENTREE) peut écourter sa durée de vie.

Liste des bobines ModBus

Les tableaux suivants répertorient les bobines principales associées à l'interface entre le variateur et le réseau. La légende des tableaux est donnée ci-dessous.

- **Numéro de bobine** - L'Offset de l'adresse registre sur le réseau pour la bobine, en hexadécimal et décimal. L'adresse actuelle sur le réseau est 30001 + offset, valeur (binaire) à bit unique.
- **Nom** -Le nom fonctionnel de la bobine
- **R/W** -L'accès à la lecture seule (R) ou à la lecture / écriture (R/W) accordé aux données du variateur
- **Description** - La signification de chacun des états des bobines

Liste des numéros de bobines			
Numéro de bobine	**Nom**	**R/W**	**Description**
0000h	(Reserved)	R	–
0001h	Run command	R/W	0…Stop 1…Run (enable when A003=03)
0002h	FW/RV command	R/W	0…RV 1…FW (enable when A003=03)
0003h	External trip (EXT)	R/W	0…No trip event 1…Trip occurred
0004h	Trip reset (RS)	R/W	0…No reset condition 1…Reset
0005h	(Reserved)	R	–
0006h	(Reserved)	R	–
0007h	Intelligent input terminal 1	R/W	0…OFF *1 1…ON
0008h	Intelligent input terminal 2	R/W	
0009h	Intelligent input terminal 3	R/W	
000Ah	Intelligent input terminal 4	R/W	
000Bh	Intelligent input terminal 5	R/W	
000Dh	(Not used)	–	–
000Eh	Run/Stop status	R	0…Stop (corresponds to D003 monitor) 1…Run
000Fh	FW/RV status	R	0…FW 1…RV
0010h	Inverter ready	R	0…Not ready 1…Ready
0011h	(Reserved)	R	–
0012h	(Reserved)	R	–
0013h	(Reserved)	R	–

Liste des numéros de bobines			
Numéro de bobine	**Nom**	**R/W**	**Description**
0014h	Alarm signal	R	0…Normal 1…Trip
0015h	PID deviation signal	R	0…OFF 1…ON
0016h	Overload signal	R	
0017h	Frequency arrival signal (set frequency or above)	R	
0018h	Frequency arrival signal (at constant speed)	R	
0019h	Run Mode signal	R	
001Ah	Data writing	R	0…Normal status 1…Writing
001Bh	CRC error	R	0…No error *2 1…Error
001Ch	Overrun error	R	
001Dh	Framing error	R	
001Eh	Parity error	R	
001Fh	Check sum error	R	

Note 1: Généralement activé quand la carte des connexions du circuit de commande ou une bobine est activée. Parmi les entrées intelligentes, la carte des connexions du circuit de commande est une connexion à priorité élevée. Si le maître ne peut pas réinitialiser l'état activé de la bobine suite à une rupture de ligne de transmission, activer et désactiver la carte des connexions du circuit de commande afin de placer la bobine dans l'état désactivé.

Note 2: Le contenu d'une erreur de transmission est conservé jusqu'à RAZ de l'erreur. (L'erreur peut être réinitialisée pendant que le variateur fonctionne.)

Registres de maintien ModBus

Les tableaux suivants répertorient les registres de maintien de l'interface du variateur avec le réseau. La légende des tableaux est donnée ci-dessous.

- **Code de fonction** -Code de référence du variateur pour le paramètre ou la fonction (identique à l'afficheur du clavier du variateur)
- **Nom** -Le nom fonctionnel normalisé du paramètre ou de la fonction du variateur
- **R/W** -L'accès à la lecture seule (R) ou à la lecture / écriture (R/W) accordé aux données du variateur
- **Description** -Principe de fonctionnement du paramètre ou de la configuration (identique à la description du Chapitre 3).
- **Reg.** L'Offset de l'adresse registre sur le réseau en hexadécimal et décimal. L'adresse actuelle sur le réseau est 40001 + offset, certaine valeur ont une adresse de byte fort et une adresse de byte faible.
- **Plage** -La plage numérique de la valeur de réseau envoyée et/ou reçue

TIP: Les valeurs du réseau sont des entiers binaires. Ces valeurs, qui ne peuvent pas recevoir de virgule décimale, représentent pour de nombreux paramètres la valeur réelle (en unités techniques) multipliée par un facteur de 10 ou 100. Les communications en réseau utilisent la plage répertoriée pour les données du réseau. Le variateur divise automatiquement les valeurs reçues par le facteur adéquat afin d'établir la virgule décimale pour une utilisation interne. De manière analogue, l'ordinateur central du réseau doit appliquer le même facteur quand il doit utiliser des unités techniques. Toutefois, quand il envoie des données à le variateur, l'ordinateur central du réseau doit calibrer les valeurs selon la plage des entiers répertoriées pour les communications en réseau.

- **Résolution** – Ceci est la quantité représentée par le LSB de la valeur de réseau en unités techniques. Quand la plage des données du réseau sera supérieure à la plage des données internes du variateur, cette résolution à 1 bit sera fractionnaire.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
–	Output frequency command	R/W	Inverter output frequency (set A001=03 to enable this network register), range is 0.0 to 400.0 Hz	0002h	0 to 4000	0.1 Hz
–	Inverter status	R	00...Initial status 01...(Reserved) 02...Stop Mode 03...Run Mode 04...Free-run stop (FRS) 05...Jogging 06...DC braking 07...Retry 08...Trip alarm 09...Under-voltage	0003h	0 to 9	–
–	Process Variable (PV)	R/W	PID loop PV value from the network (set A076=02 to enable this setting), range is 0.0 to 100.0%	0005h	0 to 1000	0.1%

Le tableau ci-dessous répertorie les registres de maintien des paramètres de profils principaux du Groupe “D”.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
D001	Output frequency monitor	R	Real-time display of output frequency to motor, from 0.0 to 400.0 Hz	1002h	0 to 4000	0.1 Hz
D002	Output current monitor *1	R	Filtered display of output current to motor (100 ms internal filter time constant), range is 0 to 200% of inverter rated current	1003h	0 to 2000	0.1%
D003	Rotation direction monitor	R	Three different indications: 00...Stop 01...Forward 02...Reverse	1004h	0,1,2	–
D004 (high)	Process Variable (PV), PID feedback monitor	R	Displays the scaled PID process variable (feedback) value (A075 is scale factor), range is 0.00 to 9999.00	1005h	0 to 999900	0.00% times const.
D004 (low)		R		1006h		
D005	Intelligent input terminal status	R	Displays the state of the intelligent input terminals [x], Bit 0 = [1] to Bit 4 = [5]	1007h	0 to 63	–
D006	Intelligent output terminal status	R	Displays the state of the intelligent output terminals [x], Bit 0 = [11], Bit 1 = (Don’t Care), Bit 2 = [AL]	1008h	0 to 7	–
D007 (high)	Scaled output frequency monitor	R	Displays the output frequency scaled by the constant in B086. Decimal point indicates range: 0.00 to 39960.00	1009h	0 to 3996000	0.01 Hz times const.
D007 (low)		R		100Ah		
D013	Output voltage monitor	R	Voltage of output to motor, range is 0.00 to 200.00%	100Ch	0 to 20000	0.01%
D016 (high)	Cumulative operation RUN time monitor	R	Displays total time the inverter has been in RUN mode in hours. Range is 0 to 999999	100Eh	0 to 999999	1 hour
D016 (low)		R		100Fh		
D017 (high)	Cumulative power-on time monitor	R	Displays total time the inverter has been in RUN mode in hours. Range is 0 to 999999	1010h	0 to 999999	1 hour
D017 (low)		R		1011h		
D018	Température du refroidisseur	R	Affiche le température du refoidisseur de 0.0~200.0°C	116Ah	0 to 2000	0.1°C
D080	Trip counter	R	Number of trip events, range is 0 to 65535	0011h	0 to 65535	1 trip event
D102	Affichage de la tension du BUSS CC	R	Affichage de la tension DC interne, Echelle de 0.0 à 999.9	116Ch	0 to 9999	0.1 V
D104	Détection thermique électronique	R	Echelle de 0.0 à 100.0	116Dh	0 to 1000	0.1 %

Note 1: La valeur nominale du courant pour chaque variateur est 1000 (pour D002).

Liste des registres de maintien					
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau	
				Registre.	Résolution
D081	Trip monitor 1	R	Trip monitor 1: factor code	0012h	–
		R	Frequency	0014h	0.1 Hz
		R	Current	0016h	0.1A
		R	Voltage	0017h	1.V
		R	Run time (high)	0018h	1. h
		R	Run time (low)	0019h	
		R	ON time (high)	001Ah	1. h
		R	ON time (low)	001Bh	
D082	Trip monitor 2	R	Trip monitor 2: factor code	001Ch	–
		R	Frequency	001Eh	0.1 Hz
		R	Current	0020h	0.1A
		R	Voltage	0021h	1.V
		R	Run time (high)	0022h	1. h
		R	Run time (low)	0023h	
		R	ON time (high)	0024h	1. h
		R	ON time (low)	0025h	
D083	Trip monitor 2	R	Trip monitor 3: factor code	0026h	–
		R	Frequency	0028h	0.1 Hz
		R	Current	002Ah	0.1A
		R	Voltage	002Bh	1.V
		R	Run time (high)	002Ch	1. h
		R	Run time (low)	002Dh	
		R	ON time (high)	002Eh	1. h
		R	ON time (low)	002Fh	

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
F002 (high)	Acceleration (1) time setting *1	R/W	Standard default acceleration, range is 0.01 to 3000 sec.	1014h	1 to 300000	0.01 sec.
F002 (low)		R/W		1015h		
F202 (high)	Acceleration (1) time setting, 2nd motor *1	R/W	Standard default acceleration, 2nd motor, range is 0.01 to 3000 sec.	1501h	1 to 300000	0.01 sec.
F202 (low)		R/W		1502h		
F003 (high)	Deceleration (1) time setting *1	R/W	Standard default deceleration, range is 0.01 to 3000 sec.	1016h	1 to 300000	0.01 sec.
F003 (low)		R/W		1017h		
F203 (high)	Deceleration (1) time setting, 2nd motor *1	R/W	Standard default deceleration, 2nd motor, range is 0.01 to 3000 sec.	1503h	1 to 300000	0.01 sec.
F203 (low)		R/W		1504h		
F004	Keypad Run key routing	R/W	Two options; select codes: 00...Forward 01...Reverse	1018h	0, 1	–

Note 1: Lorsque la valeur est égale à 10000 (100.0 secondes), la valeur du deuxième rang après la virgule est ignorée.

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A001	Frequency source setting	R/W	Five options; select codes: 00...Keypad potentiometer 01...Control terminal 02...Function F001 setting 03...ModBus network input 10...Calculate function output	1019h	0 to 3, 10	–
A002	Run command source setting	R/W	Three options; select codes: 01...Control terminal 02...Run key on keypad, or digital operator 03...ModBus network input	101Ah	1, 2, 3	–
A003	Base frequency setting	R/W	Settable from 30 Hz to the maximum frequency	101Bh	30 to max. freq.	1 Hz
A203	Base frequency setting, 2nd motor	R/W	Settable from 30 Hz to the 2nd maximum frequency	150Ch	30 to max. freq.2	1 Hz
A004	Maximum frequency setting	R/W	Settable from the base frequency up to 400 Hz	101Ch	30 to 400	1 Hz
A204	Maximum frequency setting, 2nd motor	R/W	Settable from the 2nd base frequency up to 400 Hz	150Dh	30 to 400	1 Hz
A005	[AT] selection	R/W	Five options, select codes: 00... Select between [O] and [OI] at [AT] 02... Select between [O] and keypad potentiometer 03... Select between [OI] and keypad potentiometer 04... Only [O] input active 05... Only [OI] input active	101Dh	0, 2, 3, 4, 5	–
A011	O–L input active range start frequency	R/W	The output frequency corresponding to the analog input range starting point, Range is 0.0 to 400.0	1020h	0 to 4000	0.1 Hz
A012	O–L input active range end frequency	R/W	The output frequency corresponding to the analog input range ending point, range is 0.0 to 400.0	1022h	0 to 4000	0.1 Hz
A013	O–L input active range start voltage	R/W	The starting point (offset) for the active analog input range, range is 0. to 100	1023h	0 to 100	1 %
A014	O–L input active range end voltage	R/W	The ending point (offset) for the active analog input range, range is 0. to 100.	1024h	0 to 100	1 %
A015	O–L input start frequency enable	R/W	Two options; select codes: 00...Use offset (A011 value) 01...Use 0 Hz	1025h	0, 1	–
A016	External frequency filter time constant	R/W	Range n = 1 to 16, where n = number of samples for average. Set 17 to use 16-samples for avg., plus deadband +0.1/-0.2Hz	1026h	1 to 17	1 sample

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A020	Multi-speed 0 setting	R/W	Defines the first speed of a multi-speed profile, range is 0.0 / start frequency to 400 Hz A020 = Speed 0 (1st motor)	1029h	0 / start freq. to 4000	0.1 Hz
A220	Multi-speed 0 setting 2nd motor	R/W	Defines the first speed of a multi-speed profile, range is 0.0 / start frequency to 400 Hz A220 = Speed 0 (2nd motor)	150Fh	0 / start freq. to 4000	0.1 Hz
A021	Multi-speed 1 setting	R/W	Defines 15 more speeds, range is 0.0 / start frequency to 400 Hz. A021= Speed 1... A035 = Speed 15	102Bh	0 / start freq. to 4000	0.1 Hz
A022	Multi-speed 2 setting	R/W		102Dh		
A023	Multi-speed 3 setting	R/W		102Fh		
A024	Multi-speed 4 setting	R/W		1031h		
A025	Multi-speed 5 setting	R/W		1033h		
A026	Multi-speed 6 setting	R/W		1035h		
A027	Multi-speed 7 setting	R/W		1037h		
A028	Multi-speed 8 setting	R/W		1039h		
A029	Multi-speed 9 setting	R/W		103Bh		
A030	Multi-speed 10 setting	R/W		103Dh		
A031	Multi-speed 11 setting	R/W		103Fh		
A032	Multi-speed 12 setting	R/W		1041h		
A033	Multi-speed 13 setting	R/W		1043h		
A034	Multi-speed 14 setting	R/W		1045h		
A035	Multi-speed 15 setting	R/W		1047h		
A038	Jog frequency setting	R/W	Defines limited speed for jog, range is 0.00 / start frequency to 9.99 Hz	1048h	0 / start freq. to 999	0.01 Hz
A039	Jog stop mode	R/W	Define how end of jog stops the motor; three options: 00...Free-run stop 01...Controlled deceleration 02...DC braking to stop	1049h	0, 1, 2	–
A041	Torque boost select	R/W	Two options: 00...Manual torque boost 01...Automatic torque boost	104Ah	0, 1	–
A241	Torque boost select, 2nd motor	R/W		1510h		
A042	Manual torque boost value	R/W	Can boost starting torque between 0 and 20% above normal V/f curve, range is 0.0 to 20.0%	104Bh	0 to 200	0.1 %
A242	Manual torque boost value, 2nd motor	R/W		1511h		
A043	Manual torque boost frequency adjustment	R/W	Sets the frequency of the V/f breakpoint A in graph (top of previous page) for torque boost, range is 0.0 to 50.0%	104Ch	0 to 500	0.1 %
A243	Manual torque boost frequency adjustment, 2nd motor	R/W		1512h		
A044	V/f characteristic curve selection	R/W	Two available V/f curves; two select codes: 00...Constant torque 01...Reduced torque 06...Reduced torque1	104Dh	0, 1, 6	–
A244	V/f characteristic curve selection, 2nd motor	R/W		1513h		
A045	V/f gain setting	R/W	Sets voltage gain of the inverter, range is 20. to 100.%	104Eh	20 to 100	1 %
A245	V/f gain setting, 2nd motor	R/W		1514h		

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A051	DC braking enable	R/W	Two options; select codes: 00...Disable 01... Enable 02... Frequency detection	1051h	0, 1, 2	–
A052	DC braking frequency setting	R/W	The frequency at which DC braking begins, range is from the start frequency (B082) to 60 Hz	1052h	(B082 x 10) to 600	0.1 Hz
A053	DC braking wait time	R/W	The delay from the end of controlled deceleration to start of DC braking (motor free runs until DC braking begins), range is 0.0 to 5.0 sec.	1053h	0 to 50	–
A054	DC braking force for deceleration	R/W	Level of DC braking force, settable from 0 to 100%	1054h	0 to 100	1 %
A055	DC braking time for deceleration	R/W	Sets the duration for DC braking, range is 0.0 to 60.0 seconds	1055h	0 to 600	0.1 sec
A056	DC braking / edge or level detection for [DB] input	R/W	Two options; select codes: 00... Edge detection 01... Level detection	1056h	0, 1	–
A061	Frequency upper limit setting	R/W	Sets a limit on output frequency less than the maximum frequency (A004). Range is from frequency lower limit (A062) to maximum frequency (A004). 0.0.. setting is disabled >0.1 setting is enabled	105Ah	(A062 x 10) to (A004 x 10), 0=disable >1=enable	0.1 Hz
A261	Frequency upper limit setting, 2nd motor	R/W	Sets a limit on output frequency less than the maximum frequency (A204). Range is from frequency lower limit (A262) to maximum frequency (A204). 0.0.. setting is disabled >0.1 setting is enabled	1517h	(A262 x 10) to (A204 x 10), 0=disable >1=enable	
A062	Frequency lower limit setting	R/W	Sets a limit on output frequency greater than zero. Range is start frequency (B082) to frequency upper limit (A061) 0.0 setting is disabled >0.0 setting is enabled	105Bh	(B082 x 10) to (A061 x 10), 0=disable >1=enable	0.1 Hz
A262	Frequency lower limit setting, 2nd motor	R/W	Sets a limit on output frequency greater than zero. Range is start frequency (B082) to frequency upper limit (A261) 0.0 setting is disabled >0.0 setting is enabled	1518h	(B082 x 10) to (A261 x 10), 0=disable >1=enable	
A063, A065, A067	Jump (center) frequency setting	R/W	Up to 3 output frequencies can be defined for the output to jump past to avoid motor resonances (center frequency) Range is 0.0 to 400.0 Hz	105Dh 1060h 1063h	0 to 4000	0.1 Hz
A064, A066, A068	Jump (hysteresis) frequency width setting	R/W	Defines the distance from the center frequency at which the jump around occurs Range is 0.0 to 10.0 Hz	105Eh 1061h 1064h	0 to 100	0.1 Hz

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A071	PID enable	R/W	Enables PID function, two option codes: 00 …PID Disable 01 …PID Enable	1068h	0, 1	–
A072	PID proportional gain	R/W	Proportional gain has a range of 0.2 to 5.0	1069h	2 to 50	0.1
A073	PID integral time constant	R/W	Integral time constant has a range of 0.0 to 150 seconds	106Ah	0 to 1500	0.1 sec
A074	PID derivative time constant	R/W	Derivative time constant has a range of 0.0 to 100 seconds	106Bh	0 to 1000	0.1 sec
A075	PV scale conversion	R/W	Process Variable (PV), scale factor (multiplier), range of 0.01 to 99.99	106Ch	1 to 9999	0.01
A076	PV source setting	R/W	Selects source of Process Variable (PV), option codes: 00 …[OI] terminal (current in) 01 …[O] terminal (voltage in) 02 …ModBus network 10 …Calculate function output	106Dh	0, 1, 2, 3	–
A077	Reverse PID action	R/W	Two option codes: 00 …PID input = SP-PV 01 …PID input = -(SP-PV)	106Eh	0, 1	–
A078	PID output limit	R/W	Sets the limit of PID output as percent of full scale, range is 0.0 to 100.0%	106Fh	0 to 1000	0.1 %
A081	AVR function select	R/W	Automatic (output) voltage regulation, selects from three type of AVR functions, three option codes: 00 …AVR enabled 01 …AVR disabled 02 …AVR enabled except during deceleration	1070h	0, 1, 2	–
A082	AVR voltage select	R/W	200V class inverter settings: 00…200 01…215 02…220 03…230 04…240 400V class inverter settings: 00…380 01…400 02…415 03…440 04…460 05…480	1071h	0 to 5	–
A085	Operation mode selection	R/W	Two option codes: 00…Normal operation 01…Energy-saver operation	1072h	0, 1	–
A086	Energy saving mode tuning	R/W	Range is 0.0 to 100 %	1073h	0 to 1000	0.1 %

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A092 (high)	Acceleration (2) time setting	R/W	Duration of 2nd segment of acceleration, range is: 0.01 to 3000 sec.	1074h	1 to 300000 *1	0.01 sec
A092 (low)		R/W		1075h		
A292 (high)	Acceleration (2) time setting, 2nd motor	R/W	Duration of 2nd segment of acceleration, 2nd motor, range is: 0.01 to 3000 sec.	1519h	1 to 300000 *1	0.01 sec
A292 (low)		R/W		151Ah		
A093 (high)	Deceleration (2) time setting	R/W	Duration of 2nd segment of deceleration, range is: 0.01 to 3000 sec.	1076h	1 to 300000 *1	0.01 sec
A093 (low)		R/W		1077h		
A293 (high)	Deceleration (2) time setting, 2nd motor	R/W	Duration of 2nd segment of deceleration, 2nd motor, range is: 0.01 to 3000 sec.	151Bh	1 to 300000 *1	0.01 sec
A293 (low)		R/W		151Ch		
A094	Select method to switch to Acc2/Dec2 profile	R/W	Two options for switching from 1st to 2nd accel/decel: 00 …2CH input from terminal 01 …Transition frequency	1078h	0, 1	–
A294	Select method to switch to Acc2/Dec2 profile, 2nd motor	R/W	Two options for switching from 1st to 2nd accel/decel: 00…2CH input from terminal 01…Transition frequency (2nd motor)	151Dh		
A095	Acc1 to Acc2 frequency transition point	R/W	Output frequency at which Accel1 switches to Accel2, range is 0.0 to 400.0 Hz	107Ah	0 to 4000	0.1 Hz
A295	Acc1 to Acc2 frequency transition point, 2nd motor	R/W	Output frequency at which Accel1 switches to Accel2, 2nd motor, range is 0.0 to 400.0 Hz	151Fh		
A096	Dec1 to Dec2 frequency transition point	R/W	Output frequency at which Decel1 switches to Decel2, range is 0.0 to 400.0 Hz	107Ch	0 to 4000	0.1 Hz
A296	Dec1 to Dec2 frequency transition point, 2nd motor	R/W	Output frequency at which Decel1 switches to Decel2, 2nd motor, range is 0.0 to 400.0 Hz	1521h		
A097	Acceleration curve selection	R/W	Set the characteristic curve of Acc1 and Acc2, two options: 00…linear 01…S-curve	107Dh	0, 1	–
A098	Deceleration curve selection	R/W	Set the characteristic curve of Dec1 and Dec2, two options: 00…linear 01…S-curve	107Eh	0, 1	–
A101	[OI]-[L] input active range start frequency	R/W	The output frequency corresponding to the analog input range starting point, range is 0.0 to 400.0 Hz	1080h	0 to 4000	0.1 Hz
A102	[OI]-[L] input active range end frequency	R/W	The output frequency corresponding to the current input range ending point, range is 0.0 to 400.0 Hz	1082h	0 to 4000	0.1 Hz
A103	[OI]-[L] input active range start current	R/W	The starting point (offset) for the current input range, range is 0. to 100.%	1083h	0 to 100	1 %

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
A104	[OI]-[L] input active range end voltage	R/W	The ending point (offset) for the current input range, range is 0. to 100.%	1084h	0 to 100	1 %
A105	[OI]-[L] input start frequency enable	R/W	Two options; select codes: 00 …Use offset (A101 value) 01 …Use 0Hz	1085h	0, 1	–
A141	A input select for calculate function	R/W	Five options: 00…Digital operator 01…Keypad potentiometer 02…[O] input 03…[OI] input 04…Network variable	108Eh	0 to 4	–
A142	B input select for calculate function	R/W	Five options: 00…Digital operator 01…Keypad potentiometer 02…[O] input 03…[OI] input 04…Network variable	108Fh	0 to 4	–
A143	Calculation symbol	R/W	Calculates a value based on the A input source (A141 selects) and B input source (A142 selects). Three options: 00…ADD (A input + B input) 01…SUB (A input - B input) 02…MUL (A input * B input)	1090h	0, 1, 2	–
A145	ADD frequency	R/W	An offset value that is applied to the output frequency when the [ADD] terminal is ON. Range is 0.0 to 400.0 Hz	1091h	0 to 4000	0.1 Hz
A146	ADD direction select	R/W	Two options: 00…Plus (adds A145 value to the output frequency setting) 01…Minus (subtracts A145 value from the output frequency setting)	1093h	0, 1	–
A151	POT active range start frequency	R/W	The output frequency corresponding to the POT range starting point, range is 0.0 to 400.0 Hz	1095h	0 to 4000	0.1 Hz
A152	POT input active range end frequency	R/W	The output frequency corresponding to the POT range ending point, range is 0.0 to 400.0 Hz	1097h	0 to 4000	0.1 Hz
A153	POT input active range start	R/W	The starting point (offset) for the POT range, range is 0. to 100.%	1098h	0 to 100	1 %
A154	POT input active range end	R/W	The ending point (offset) for the POT range, range is 0. to 100.%	1099h	0 to 100	1 %
A155	POT input start frequency enable	R/W	Two options; select codes: 00…Use offset (A151 value) 01…Use 0Hz	109Ah	0, 1	–

Note 1: Lorsque la valeur est égale à 10000 (100.0 secondes), la valeur du deuxième rang après la virgule est ignorée. (Pour A092/A292 et A093/A293).

Le tableau ci-dessous répertorie les registres de maintien des paramètres de profils principaux du Groupe “B”.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
B001	Selection of automatic restart mode	R/W	Select inverter restart method, Four option codes: 00…Alarm output after trip, no automatic restart 01…Restart at 0Hz 02…Resume operation after frequency matching 03…Resume previous freq. after freq. matching, then decelerate to stop and display trip info	10A5h	0, 1, 2, 3	–
B002	Allowable under-voltage power failure time	R/W	The amount of time a power input under-voltage can occur without tripping the power failure alarm. Range is 0.3 to 25 sec. If under-voltage exists longer than this time, the inverter trips, even if the restart mode is selected.	10A6h	3 to 250	0.1 sec
B003	Retry wait time before motor restart	R/W	Time delay after under-voltage condition goes away, before the inverter runs motor again. Range is 0.3 to 100 seconds.	10A7h	3 to 1000	0.1 sec
B004	Instantaneous power failure / under-voltage trip alarm enable	R/W	Two option codes: 00…Disable 01…Enable	10A8h	0, 1	–
B005	Number of restarts on power failure / under-voltage trip events	R/W	Two option codes: 00…Restart 16 times 01…Always restart	10A9h	0, 1	–
B011	Start freq to be used in case of freq pull-in restart	R/W	Three option codes: 00…freq at previous shutoff 01…start from max. Hz 02…start from set frequency	1170	0, 1, 2	–
B012	Level of electronic thermal setting	R/W	Set a level between 20% and 100% for the rated inverter current.	10ADh	2000 to 10000	0.01 %
B212	Level of electronic thermal setting, 2nd motor	R/W		1527h		
B013	Electronic thermal characteristic	R/W	Select from three curves, option codes: *1 00…Reduced torque 1 01…Constant torque 02… Reduced torque 2	10AEh	0, 1, 2	–
B213	Electronic thermal characteristic, 2nd motor	R/W		1528h		

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
B021	Overload restriction operation mode	R/W	Select the operation mode during overload conditions, three options, option codes: 00…Disables 01…Enabled for acceleration and constant speed 02…Enabled for constant speed only	10B5h	0, 1, 2	–
B221	Overload restriction operation mode, 2nd motor			1529h		
B022	Overload restriction level setting	R/W	Sets the level for overload restriction, between 20% and 150% of the rated current of the inverter, setting resolution is 1% of rated current	10B6h	2000 to 15000	0.01%
B222	Overload restriction level setting, 2nd motor	R/W		152Ah		
B023	Deceleration rate at overload restriction	R/W	Sets the deceleration rate when inverter detects overload, range is 0.1 to 30.0, resolution 0.1	10B7h	1 to 300	0.1 sec
B223	Deceleration rate at overload restriction, 2nd motor	R/W		152Bh		
B028	Source of overload restriction selection	R/W	Two option codes: 00…set value of B022 01…[O] input	10BBh	0, 1	–
B228	Source of overload restriction selection, 2nd motor	R/W	Two option codes: 00…set value of B222 01…[O] input	152Ch		
B029	Deceleration rate of frequency pull-in restart setting	R/W	Sets the deceleration rate when frequency pull-in restart, range is 0.1 to 3000.0, resolution 0.1	1171h	1 to 30000	0.1 sec
B030	Current level of frequency pull-in restart setting	R/W	Sets the current level of frequency pull-in restart, range is 0.2*inverter rated current to 2.0*inverter rated current, resolution 0.1	1172h	200 to 20000	0.01%
B031	Software lock mode selection	R/W	Prevents parameter changes, in four options, option codes: 00…all parameters except B031 are locked when [SFT] terminal is ON 01…all parameters except B031 and output frequency F001 are locked when [SFT] terminal is ON 02…all parameters except B031 are locked 03…all parameters except B031 and output frequency F001 are locked 10…High level access including B031	10BCh	0, 1, 2, 3	–
B050	Selection of the non stop operation	R/W	Two option codes: 00…Disabled 01…Enabled	10C9h	0, 1	–
B051	Non stop operation	R/W	Setting of DC bus voltage to	10CAh	0 to 10000	0.1 V

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
	start voltage setting		start non stop operation. Range is 0.0 to 1000.0			
B052	OV-LAD Stop level of non stop operation setting	R/W	Setting the OV-LAD stop level of non stop operation. Range is 0.0 to 1000.0	10CBh	0 to 10000	0.1 V
B053	Deceleration time of non stop operation setting	R/W	Range is 0.1 to 3000	10CCh	1 to 30000	0.1 sec
B054	Frequency width of quick deceleration setting	R/W	Setting of the first quick deceleration width. Range is 0.0 to 10.0	10CEh	0 to 100	0.1 Hz
B055	DC bus AVR P-gain	R/W	Proportional gain adjustment for DC bus AVR function. Range is: 0.2 to 5.0	1173h	2 to 50	0.1
B056	DC bus AVR I-time	R/W	Integration time adjustment for DC bus AVR function. Range is: 0.0 to 150.0	1174h	0 to 1500	0.1s
B080	[AM]analog signal gain	R/W	Adjust of analog output at terminal [AM], range is 0 to 255	10CFh	0 to 255	–
B082	Start frequency adjustment	R/W	Sets the starting frequency for the inverter output, range is 0.5 to 9.9 Hz	10D1h	5 to 99	0.1 Hz
B083	Carrier frequency setting	R/W	Sets the PWM carrier (internal switching frequency), range is 2.0 to 12.0 kHz	10D2h	20 to 120	0.1 Hz
B084	Initialization mode (parameters or trip history)	R/W	Select the type of initialization to occur, three option codes: 00…Trip history clear 01…Parameter initialization 02… Trip history clear and parameter initialization	10D3h	0, 1, 2	–
B085	Country for initialization	R/W	Select default parameter values for country on initialization, three option codes: 00…Japan 01…Europe 02…US	10D4h	–	–

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
B086	Frequency scaling conversion factor	R/W	Specify a constant to scale the displayed frequency for D007 monitor, range is 0.1 to 99.9	10D5h	1 to 999	0.1
B087	STOP key enable	R/W	Select whether the STOP key on the keypad is enabled, two option codes: 00…Enabled 01…Disabled	10D6h	0, 1	–
B088	Restart mode after FRS	R/W	Selects how the inverter resumes operation with free-run stop (FRS) is cancelled, two options: 00…Restart from 0Hz 01…Restart from frequency detected from real speed of motor (frequency matching)	10D7h	0, 1	–
B089	Monitor display select for networked inverter	R/W	Selects the parameter displayed on the keypad display when the inverter is networked, 7 options: 01…Output frequency monitor 02…Output current monitor 03…Rotation direction monitor 04…Process variable (PV), PID feedback monitor 05…Intelligent input terminal status 06…Intelligent output terminal status 07…Scaled output frequency monitor	10D8h	1 to 7	–
B091	Stop mode selection	R/W	Select how the inverter stops the motor, two option codes: 00…DEC (decelerate to stop) 01…FRS (free run to stop)	10DAh	0, 1	–
B092	Cooling fan control	R/W	Selects when the fan is ON per inverter operation, three options: 00…Fan is always ON 01…Fan is ON during run, OFF during stop (5 min. delay from ON to OFF) 02…Fan is temperature controlled	10DBh	0, 1, 2	–
B130	Over-voltage LADSTOP enable	R/W	Pauses deceleration ramp when DC bus voltage rises above threshold level, in order to avoid over-voltage trip. Two option codes: 00…Disable 01…Enable	10F5h	0, 1	–
B131	Over-voltage LADSTOP level	R/W	Sets the threshold level for over-voltage LADSTOP. When the DC bus voltage is above the threshold value, the inverter stops deceleration until the DC bus voltage is less than the threshold setting again. Two voltage ranges with 1V resolution: 330 to 395V (200V class) 660 to 790V (400V class)	10F6h	330 to 395, 660 to 790	1 V

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
B133	DC bus AVR selection	R/W	Two option codes: 00…Disabled 01…Enabled	1176h	0, 1	–
B134	Threshold voltage of DC bus AVR setting	R/W	Setting of threshold voltage of DC bus voltage to start DC bus AVR function. Range is: 200V class…330 to 395 400V class…660 to 790	1177h	330 to 395, 660 to 790	1 V
B140	Over-current trip suppression	R/W	Two option codes: 00…Disable 01…Enable	10F7h	0, 1	–
B150	Carrier mode	R/W	Automatically reduces the carrier frequency as the ambient temperature increases. 00…Disable 01…Enable	10F8h	0, 1	–
B151	Selection of RDY function	R/W	Select Ready function. 00…Disable 01…Enable	10F9h	0, 1	–

Note 1: La valeur nominale du courant pour chaque variateur est 10000 (pour B013/B213).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “C”.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
C001	Terminal [1] function	R/W	See “Input Terminal Configuration” on page 3-49	1103h	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 50, 51, 52, 53, 64, 255	–
C201	Terminal [1] function, 2nd motor	R/W		1532h		
C002	Terminal [2] function	R/W		1104h		
C202	Terminal [2] function, 2nd motor	R/W		1533h		
C003	Terminal [3] function	R/W		1105h		
C203	Terminal [3] function, 2nd motor	R/W		1534h		
C004	Terminal [4] function	R/W		1106h		
C204	Terminal [4] function, 2nd motor	R/W		1535h		
C005	Terminal [5] function	R/W		1107h		
C205	Terminal [5] function, 2nd motor	R/W		1536h		
C011	Terminal [1] active state	R/W	Select logic conversion, two option codes: 00…normally open [NO] 01…normally closed [NC]	110Bh	0, 1	–
C012	Terminal [2] active state	R/W		110Ch	0, 1	–
C013	Terminal [3] active state	R/W		110Dh	0, 1	–
C014	Terminal [4] active state	R/W		110Eh	0, 1	–
C015	Terminal [5] active state	R/W		110Fh	0, 1	–
C021	Terminal [11] function	R/W	See “Output Terminal Configuration” on page 3-54	1114h	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 43	–
C026	Alarm relay terminal function	R/W		1119h		–
C028	[AM] signal selection	R/W	Two available functions: 00…motor speed 01…motor current	111Bh	0, 1	–
C031	Terminal [11] active state	R/W	Select logic conversion: 00…normally open [NO] 01…normally closed [NC]	111Dh	0, 1	–
C036	Alarm relay active state	R/W	Select logic conversion: 00…normally open [NO] 01…normally closed [NC]	1122h	0, 1	–
C038	Output mode of low load detection signal	R/W	Three option codes: 00…Disabled 01…During acceleration, deceleration and constant speed 02…During constant speed only	1178h	0, 1, 2	–
C039	Low load detection level	R/W	Set the level of low load detection, range is 0.0 to 2.0*rated current	1179h	0 to 20000	0.01%
C041	Overload level setting	R/W	Sets the overload signal level between 0% and 200% (from 0 to two time the rated current of the inverter)	1124h	0 to 20000	0.01%
C241	Overload level setting, 2nd motor	R/W		153Ah		
C042	Frequency arrival setting for acceleration	R/W	Sets the frequency arrival setting threshold for the output frequency during acceleration, range is 0.0 to 400.0 Hz	1126h	0 to 4000 *1	0.1 Hz
C043	Frequency arrival setting for deceleration	R/W	Sets the frequency arrival setting threshold for the output frequency during deceleration, range is 0.0 to 400.0 Hz	1128h	0 to 4000	0.1 Hz

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
C044	PID deviation level setting	R/W	Sets the allowable PID loop error magnitude (absolute value), SP-PV, range is 0.0 to 100%, resolution is 0.1%	1129h	0 to 1000	0.1 %
C052	PID FBV function high limit	R/W	When the PV exceeds this value, the PID loop turns OFF the PID second stage output, range is 0.0 to 100%	112Eh	0 to 1000	0.1 %
C053	PID FBV function variable low limit	R/W	When the PV goes below this value, the PID loop turns ON the PID second stage output, range is 0.0 to 100%	112Fh	0 to 1000	0.1 %
C070	Selection of OPE / ModBus	R/W	Two option codes: 02…OPE or option 03…ModBus (485)	1137h	2, 3	–
C071	Communication speed selection	–	NOTE: These network settings are not accessible to ModBus. Use the inverter keypad or digital operator to edit. Refer to “Network Communication Settings” on page 3–60.	1138h	–	–
C072	Node allocation	–		1139h	–	–
C074	Communication parity selection	–		113Bh	–	–
C075	Communication stop bit selection	–		113Ch	–	–
C076	Communication error select	–		113Dh	–	–
C077	Communication error time-out	–		113Eh	–	–
C078	Communication wait time	–		113Fh	–	–
C081	O input span calibration	R/W	Scale factor between the external frequency command on terminals L–O (voltage input) and the frequency output, range is 0.0 to 200%	1141h	0 to 2000	0.1 %
C082	OI input span calibration	R/W	Scale factor between the external frequency command on terminals L–OI (voltage input) and the frequency output, range is 0.0 to 200%	1142h	0 to 2000	0.1 %
C086	AM offset calibration	R/W	Offset adjustment of AM output. Range is 0.0 to 10.0 Adjust together with B080 (AM gain adjustment)	1145h	0 to 100	0.1 V
C091	Debug mode enable	–	Displays debug parameters. Two option codes: 00…Disable 01…Enable	–	–	–
C101	Up/Down memory mode selection		Controls speed setpoint for the inverter after power sycle. Two option codes: 00…Clear last frequency (return to default frequency F001) 01…Keep last frequency adjusted by UP/DWN	1149h	0, 1	–

C102	Reset selection		Determines response to Reset input [RS]. Three option codes: 00…Cancel trip state at input signal ON transition, stops inverter if in Run Mode 01…Cancel trip state at signal OFF transition, stops inverter if in Run Mode 02…Cancel trip state at input ON transition, no effect if in Run Mode	114Ah	0, 1, 2	–
C141	Input A select for logic output	R/W	See "Output Logic and Timing" on page 3–63	1150h	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 43	–
C142	Input B select for logic output	R/W		1151h		
C143	Logic function select	R/W	Applies a logic function to calculate [LOG] output state, Three options: 00…[LOG] = A AND B 01…[LOG] = A OR B 02…[LOG] = A XOR B	1152h	0, 1, 2	–

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
C144	Terminal [11] ON delay	R/W	Range is 0.0 to 100.0 sec.	1153h	0 to 1000	0.1 sec
C145	Terminal [11] OFF delay	R/W	Range is 0.0 to 100.0 sec.	1154h	0 to 1000	0.1 sec
C148	Output relay ON delay	R/W	Range is 0.0 to 100.0 sec.	1157h	0 to 1000	0.1 sec
C149	Output relay OFF delay	R/W	Range is 0.0 to 100.0 sec.	1158h	0 to 1000	0.1 sec

Note 1: La valeur nominale du courant pour chaque variateur est 10000 (Pour C041).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “H”.

Liste des registres de maintien						
Code fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Registre.	Plage	Résolution.
H003	Motor capacity	R/W	0…0.20kW 1…0.37kW 2…0.40kW 3…0.55 kW 4…0.75 kW 5…1.10 kW 6…1.50 kW 7…2.2 kW 8…3.0 kW 9…3.7 kW 10…4.0 kW 11…5.5 kW 12…7.5 kW 13…11.0kW	1165h	0 to 13	–
H203	Motor capacity, 2nd motor	R/W		1541h	0 to 13	–
H004	Motor poles setting	R/W	Four selections: 2 / 4 / 6 / 8	1166h	2, 4, 6, 8	1 pole
H204	Motor poles setting, 2nd motor	R/W		1542h	2, 4, 6, 8	1 pole
H006	Motor stabilization constant	R/W	Motor constant (factory set), range is 0 to 255	1168h	0 to 255	1
H206	Motor stabilization constant, 2nd motor	R/W		1544h	0 to 255	1

Tableau des Paramètres Variateur

C

Dans cette Annexe… **page**

- **Introduction** **2**
- **Paramétrages des saisies au clavier** **2**

Introduction

La présente Annexe répertorie les paramètres programmables par l'utilisateur pour les variateurs série X200 et les valeurs par défaut pour les produits destinés aux marchés européen et américain. La colonne de droite des tableaux est vierge afin que vous puissiez noter les valeurs que vous avez modifiées par rapport aux valeurs par défaut. Ceci ne concerne que quelques paramètres dans la plupart des applications. La présente Annexe présente les paramètres dans un format qui correspond au clavier du variateur.

Paramétrages des saisies au clavier

Les variateurs série X200 comportent un grand nombre de fonctions et de paramètres qui sont configurables par l'utilisateur. Nous vous conseillons de relever tous les paramètres qui ont été édités afin qu'ils constituent une aide lors des interventions de dépannage ou de restauration de données de paramètres perdues.

Modèle de variateur **X200** ☐

No MFG.. ☐

} Ces informations sont imprimées sur la plaquette d'identification apposée sur le côté droit du variateur

Paramètres de profil principal

NOTE: La marque "✓" dans la colonne B031=10 indique que le paramètre est accessible lorsque B031 est paramétré sur "10"

Paramètres du Groupe "F"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
F001	Paramétrage de la fréquence de sortie	0.0	0.0	✓	
F002	Paramétrage du temps d'accélération (1)	10.0	10.0	✓	
F202	Paramétrage du temps d'accélération (1), 2ème moteur	10.0	10.0	✓	
F003	Paramétrage du temps de décélération (1)	10.0	10.0	✓	
F203	Paramétrage du temps de décélération(1), 2ème moteur	10.0	10.0	✓	
F004	Suivi de la touche Run (Marche) duclavier	00	00	✗	

Fonctions de base

NOTE: La marque "✓" dans la colonne B031=10 indique que le paramètre est accessible lorsque B031 est paramétré sur "10"

Paramètres du Groupe "A"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
A001	Paramétrage de la consigne de fréquence	01	00	✗	
A201	Paramétrage de la consigne de fréquence, 2ème moteur	01	00	✗	
A002	Paramétrage de la source de l'ordre de marche	01	02	✗	
A202	Paramétrage de la consigne de fréquence, 2ème moteur	01	02	✗	
A003	Paramétrage de la fréquence de base	50.0	60.0	✗	
A203	Paramétrage de la fréquence de base, 2ème moteur	50.0	60.0	✗	
A004	Paramétrage de la fréquence maximale	50.0	60.0	✗	
A204	Paramétrage de la fréquence maximale, 2ème moteur	50.0	60.0	✗	
A005	Sélection [AT]	02	02	✓	
A011	Pot./Fréquence finale de plage active d'entrée Pot./O–L	0.0	0.0	✓	
A012	Pot./ Fréquence finale de plage active d'entrée Pot./O–L	0.0	0.0	✓	
A013	Pot./Tension finale de plage active d'entrée Pot./O–L	0.	0.	✓	
A014	Pot./Tension finale de plage active d'entrée Pot./O–L	100.	100.	✓	
A015	Pot./ Validation de la fréquence initiale d'entrée Pot./O–L	01	01	✓	
A016	Constante de temps du filtre de fréquence extérieure	8.	8.	✓	
A020	Paramétrage de multivitesse 0	0.0	0.0	✓	
A220	Paramétrage de multivitesse 0, 2ème moteur	0.0	0.0	✓	
A021	Paramétrage de multi vitesse 1	0.0	0.0	✓	
A022	Paramétrage de multi vitesse 2	0.0	0.0	✓	
A023	Paramétrage de multi vitesse 3	0.0	0.0	✓	
A024	Paramétrage de multi vitesse 4	0.0	0.0	✓	
A025	Paramétrage de multi vitesse 5	0.0	0.0	✓	
A026	Paramétrage de multi vitesse 6	0.0	0.0	✓	
A027	Paramétrage de multi vitesse 7	0.0	0.0	✓	
A028	Paramétrage de multi vitesse 8	0.0	0.0	✓	
A029	Paramétrage de multi vitesse 9	0.0	0.0	✓	
A030	Paramétrage de multi vitesse 10	0.0	0.0	✓	
A031	Paramétrage de multi vitesse 11	0.0	0.0	✓	
A032	Paramétrage de multi vitesse 12	0.0	0.0	✓	
A033	Paramétrage de multi vitesse 13	0.0	0.0	✓	
A034	Paramétrage de multi vitesse 14	0.0	0.0	✓	
A035	Paramétrage de multi vitesse 15	0.0	0.0	✓	
A038	Paramétrage de la fréquence pas à pas	1.00	1.00	✓	

A039	Arrêt en mode pas à pas	00	00	✓	
A041	Sélection du dopage de couple	00	00	✕	
A241	Sélection du dopage de couple, 2ème moteur	00	00	✕	
A042	Valeur de dopage du couple manuel	1.8	1.8	✓	
A242	Valeur de dopage du couple manuel, 2ème moteur	0.0	0.0	✓	

Paramètres du Groupe "A"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
A043	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel	10.0	10.0	✓	
A243	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel, 2ème moteur	0.0	0.0	✓	
A044	Sélection de la courbe caractéristique V/f	00	00	✕	
A244	Sélection de la courbe caractéristique V/f, 2ème moteur	00	00	✕	
A045	Paramétrage du gain V/f	100.	100.	✓	
A245	Paramétrage du gain V/f, second moteur	100.	100.	✓	
A051	Activation du freinage CC	00	00	✓	
A052	Paramétrage de la fréquence de freinage CC	0.5	0.5	✓	
A053	Temps d'attente de freinage CC	0.0	0.0	✓	
A054	Force du freinage CC pour la décélération	0.	0.	✓	
A055	Durée du freinage CC pour la décélération	0.0	0.0	✓	
A056	Détection de front ou de niveau de freinage CC pour l'entrée [DB]	01	01	✓	
A061	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence	0.0	0.0	✓	
A261	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence, 2ème moteur	0.0	0.0	✓	
A062	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence	0.0	0.0	✓	
A262	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence, 2ème moteur	0.0	0.0	✓	
A063, A065, A067	Paramétrage de la fréquence de saut (intermédiaire)	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	✓	
A064, A066, A068	Paramétrage de la largeur de fréquence de saut (hystérésis)	0.5 0.5 0.5	0.5 0.5 0.5	✓	
A071	Activation du PID	00	00	✓	
A072	Gain proportionnel du PID	1.0	1.0	✓	
A073	Constante de temps de l'intégrale du PID	1.0	1.0	✓	
A074	Constante de temps de dérivée du PID	0.0	0.0	✓	
A075	Conversion d'échelle de la VP	1.00	1.00	✓	
A076	Paramétrage de la source de la VP	00	00	✓	
A077	Action PID inverse	00	00	✓	
A078	Limite de sortie PID	0.0	0.0	✓	
A081	Sélection de la fonction RAT	00	00	✕	
A082	Sélection de la tension RAT	230/400	230/460	✕	
A085	Sélection du mode de fonctionnement	00	00	✕	
A086	Réglage du mode déconomie d'énergie	50.0	50.0	✕	
A092	Paramétrage du temps d'accélération (2)	15.00	15.00	✓	

A292	Paramétrage du temps d'accélération (2), (2ème moteur)	15.00	15.00	✓	
A093	Paramétrage du temps de décélération (2)	15.00	15.00	✓	
A293	Paramétrage du temps de décélération (2), (2ème moteur)	15.00	15.00	✓	

Paramètres du Groupe "A"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
A094	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2	00	00	✕	
A294	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2, 2ème moteur	00	00	✕	
A095	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2	0.0	0.0	✕	
A295	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2, 2ème moteur	0.0	0.0	✕	
A096	Fréquence point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2	0.0	0.0	✕	
A296	Fréquence point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2, 2ème moteur	0.0	0.0	✕	
A097	Sélection de la courbe d'accélération	00	00	✕	
A098	Sélection de la courbe de décélération	00	00	✕	
A101	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence initiale	0.0	0.0	✓	
A102	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence finale	0.0	0.0	✓	
A103	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant initial	0.	0.	✓	
A104	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant final	100.	100.	✓	
A105	Entrée [OI]–[L] de validation de la fréquence initiale d'entrée	01	01	✓	
A141	Sélection de l'entrée A de calcul de la fonction	01	01	✓	
A142	Sélection de l'entrée B de calcul de la fonction	02	02	✓	
A143	Symbole de calcul	00	00	✓	
A145	Fréquence ADD	0.0	0.0	✓	
A146	Sélection de la direction ADD	00	00	✓	
A151	Fréquence de départ pour consigne par potentiomètre	0.0	0.0	✓	
A152	Fréquence de fin pour consigne par potentiomètre	0.0	0.0	✓	
A153	Départ de la plage active du potentiomètre	0.	0.	✓	
A154	Fin de la plage active du potentiomètre	100.	100.	✓	
A155	Choix d'activation de la consigne de fréquence par potentiomètre	01	01	✓	

Fonctions de réglage fin

Paramètres du Groupe "B"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
B001	Sélection du mode de redémarrage automatique	00	00	✓	
B002	Durée acceptable d'une panne d'alimentation due à une sous-tension	1.0	1.0	✓	
B003	Temps d'attente de nouvelle tentative avant le redémarrage du moteur	1.0	1.0	✓	
B004	Activation de l'alarme de panne d'alimentation instantanée / déclenchement sur sous-tension	00	00	✓	
B005	Nombre de redémarrages sur panne d'alimentation / déclenchement sur sous-tension	00	00	✓	
B011	Fréquence de départ à utiliser en cas de redémarrage et synchronisation sur vitesse moteur	00	00	✗	
B012	Niveau de réglage de la protection thermique électronique	Courant nominal de chaque variateur		✓	
B212	Niveau de réglage de la protection thermique électronique, 2ème moteur	Courant nominal de chaque variateur		✓	
B013	Caractéristique thermique électronique	01	01	✓	
B213	Caractéristique thermique électronique, 2ème moteur	01	01	✓	
B021	Mode opératoire avec restriction de surcharge	01	01	✓	
B221	Mode opératoire avec restriction de surcharge, 2ème moteur	01	01	✓	
B022	Paramétrage de la restriction de surcharge	Courant nominal de chaque variateur x 1.5		✓	
B222	Paramétrage de la restriction de surcharge, 2ème moteur	Courant nominal de chaque variateur x 1.5		✓	
B023	Taux de décélération en restriction de surcharge	1.0	30.0	✓	
B223	Taux de décélération en restriction de surcharge, 2ème moteur	1.0	30.0	✓	
B028	Sélection de la source pour la limitation de surcharge	00	00		
B228	Sélection de la source pour la limitation de surcharge, 2ème moteur	00	00	✓	
B029	Décélération utilisée pendant le mode "pull-in"	0.5	0.5	✗	
B030	Niveau de courant utilisé pendant le mode « pull-in »	I nominal		✗	
B031	Sélection du mode de blocage logiciel	01	01	✓	
B050	Sélection du mode d'arrêt contrôlé	00	00	✗	
B051	Tension de démarrage du mode de décélération	0.0	0.0	✗	
B052	Tension limite sur le BUSS CC à ne pas dépasser	0.0	0.0	✗	
B053	Réglage du temps de décélération pour le mode d'arrêt contrôlé	1.0	1.0	✗	
B054	Valeur de la chute de fréquence nécessaire	0.0	0.0	✗	

	au démarrage du mode d'arrêt contrôlé				
B055	Gain proportionnel pour la fonction R.A.T du BUSS CC	0.2	0.2	×	
B056	Temps d'intégration pour la fonction R.A.T du BUSS CC	0.2	0.2	×	

Paramètres du Groupe "B"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
B080	Gain du signal analogique [AM]	100.	100.	✓	
B082	Paramétrage de la fréquence initiale	0.5	0.5	✓	
B083	Paramétrage de la fréquence porteuse	3.0	3.0	×	
B084	Mode d'initialisation (journal des paramètres ou des disjonctions)	00	00	×	
B085	Code de pays pour l'initialisation	01	02	×	
B086	Facteur de conversion de calibrage de fréquence	1.0	1.0	✓	
B087	Activation de la touche STOP	00	00	✓	
B088	Mode de redémarrage après FRS	00	00	✓	
B089	Choix du paramètre affiché sur la commande à distance en réseau	01	01	✓	
B091	Sélection du mode Stop (Arrêt)	00	00	×	
B092	Commande du ventilateur de refroidissement	00	00	×	
B130	Activation du LADSTOP de surtension	00	00	✓	
B131	Limite de surtension LADSTOP admise	380 / 760	380 / 760	✓	
B133	Sélection du mode R.A.T du BUSS CC	00	00	✓	
B134	Niveau limite pour débuter la fonction R.A.T du BUSS CC	380/760	380/760	✓	
B140	Activation de la fonction de prévention de défaut de surintensité	00	00	✓	
B150	Mode de gestion de l'onde porteuse	00	00	✓	
B151	Activation du mode de démarrage rapide	00	00	✓	

Fonctions de connexions intelligentes

Paramètres du Groupe "C"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
C001	Fonction de la borne [1]	00	00	✕	
C201	Fonction de la borne [1], 2ème moteur	00	00	✕	
C002	Fonction de la borne [2]	01	01	✕	
C202	Fonction de la borne [2], 2ème moteur	01	01	✕	
C003	Fonction de la borne [3]	02	16	✕	
C203	Fonction de la borne [3], 2ème moteur	02	16	✕	
C004	Fonction de la borne [4]	03	13	✕	
C204	Fonction de la borne [4], 2ème moteur	03	13	✕	
C005	Fonction de la borne [5]	18	18	✕	
C205	Fonction de la borne [5], 2ème moteur	18	18	✕	
C011	État actif de la borne [1]	00	00	✕	
C012	État actif de la borne [2]	00	00	✕	
C013	État actif de la borne [3]	00	00	✕	
C014	État actif de la borne [4]	00	01	✕	
C015	État actif de la borne [5]	00	00	✕	
C021	Fonction de la borne [11]	01	01	✕	
C026	Fonction du relais d'alarme	05	05	✕	
C028	Sélection des signaux [AM]	00	00	✓	
C031	État actif de la sortie [11]	00	00	✕	
C036	État actif du relais d'alarme	01	01	✕	
C038	Activation de la fonction de détection de sous charge moteur	01	01	✓	
C039	Niveau de détection de sous charge du moteur	I nom pour chaque modèle de variateur		✓	
C041	Paramétrage du niveau de surcharge	I nom pour chaque modèle de variateur		✓	
C241	Paramétrage du niveau de surcharge, 2ème moteur	I nom pour chaque modèle de variateur		✓	
C042	Paramétrage de la fréquence d'arrivée pour l'accélération	0.0	0.0	✓	
C043	Paramétrage de la fréquence d'arrivée pour la décélération	0.0	0.0	✓	
C044	Paramétrage du niveau de dérivation PID	3.0	3.0	✓	
C052	Limite haute de la fonction FBV PID	100.0	100.0	✓	
C053	Limite basse de la fonction FBV PID	0.0	0.0	✓	
C070	Sélection mode OPE / réseau ModBus	02	02	✓	
C071	Sélection de la vitesse de communication	06	04	✓	
C072	Allocation des nœuds	1.	1.	✓	
C074	Sélection de la parité de communication	00	00	✓	
C075	Sélection du bit d'arrêt de communication	1	1	✓	
C076	Sélection de l'erreur de communication	02	02	✓	
C077	Dépassement de temps d'erreur de communication	0.00	0.00	✓	
C078	Temps d'attente de communication	0.	0.	✓	
C081	Calibrage de la plage d'entrée O	100.0	100.0	✓	
C082	Calibrage de la plage d'entrée OI	100.0	100.0	✓	

Paramètres du Groupe "C"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
C086	Réglage de l'offset de la sortie [AM]	0.0	0.0	✓	
C091	Activation du mode de mise au point	00	00	✓	
C101	Sélection du mode de mémoire Haut/Bas	00	00	✓	
C102	Sélection de la RAZ	00	00	✓	
C141	Sélection de l'entrée A comme sortie logique	00	00	✕	
C142	Sélection de l'entrée B comme sortie logique	01	01	✕	
C143	Sélection de la fonction logique	00	00	✕	
C144	Retard à l"activation de la sortie [11]	0.0	0.0	✓	
C145	Retard de désactivation de la connexion [11]	0.0	0.0	✓	
C148	Retard à l'activation du relais de sortie	0.0	0.0	✓	
C149	Retard de désactivation du relais de sortie	0.0	0.0	✓	

Fonctions des constantes de moteur

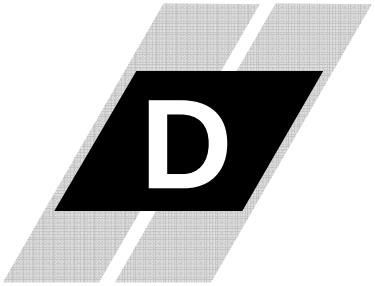
Paramètres du Groupe "H"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
H003	Capacité du moteur	Spécifiée par la capacité du variateur		✕	
H203	Capacité du moteur, 2ème Moteur			✕	
H004	Paramétrage des pôles du moteur	4	4	✕	
H204	Paramétrage des pôles du moteur, 2ème moteur	4	4	✕	
H006	Constante de stabilisation du moteur	100	100	✓	
H206	Constante de stabilisation du moteur, 2ème moteur	100	100	✓	

Fonctions de la carte option

Les paramètres "P" apparaissent lorsqu'une carte option est connectée.

Paramètres du Groupe "P"		Valeurs par défaut		B031 =10	Paramétres utilisateur
Code fonction	Nom	-FE (EU)	-FU (USA)		
P044	Timer du chien de garde	1.00	1.00	✕	
P045	Action du variateur en cas de défaut de communication du réseau	01	01	✕	
P046	Nombre de sorties en instance	21	21	✕	
P047	Nombre d'entrées en instance	71	71	✕	
P048	Action du variateur lorsque le réseau est en mode Idle (veille)	01	01	✕	
P049	Paramétrage du nombre de pôles moteur pour la RPM	0	0	✕	

Directives D'installation CE-CEM



Dans cette annexe… **page**

- Directives d'Installation CE–CEM **2**
- Recommandations CEM d'Hitachi **6**

Directives d'Installation CE–CEM

Il est exigé de répondre à la directive CEM (89/336/EEC) quand on utilise un variateur X200 dans un pays de l'UE. Pour répondre à la directive CEM et se conformer à la norme, suivez les instructions contenues dans le présent chapitre.

1. En votre qualité d'utilisateur, vous devez vous assurer que l'impédance HF (haute fréquence) entre le variateur à fréquence réglable, le filtre et la masse est aussi faible que possible.
   - Vérifier que les raccordements sont métalliques et présentent des superficies de contact aussi grandes que possible (plaques de fixation zinguées).
2. Eviter de monter les conducteurs en boucles qui se comportent en antennes, en particulier les boucles de grande envergure.
   - Eviter les rebouclages de conducteurs inutiles.
   - Eviter les montages en parallèle des câbles à signaux faibles et des câbles d'alimentation à hautes tensions ou sujets à parasites.
3. Utiliser des câbles blindés pour les raccordements avec le moteur et toutes les lignes analogiques et numériques de commande.
   - Laisser aux parties de blindage efficace de ces câbles une superficie aussi grande que possible ; en d'autres termes, ne pas dénuder le blindage en extrémité de câble plus qu'il n'est absolument nécessaire.
   - Sur les systèmes intégrés (par exemple, quand le variateur à fréquence réglable communique avec un type de contrôleur de supervision ou un ordinateur central dans la même armoire de commande et qu'ils sont reliés au même potentiel de masse + TP), relier les blindages des lignes de commande à la masse + TP (terre de protection) aux deux extrémités. Sur les systèmes en réseau (par exemple le contrôleur de supervision ou l'ordinateur central en communication n'est pas dans la même armoire de commande et une certaine distance sépare les systèmes), nous conseillons de relier le blindage des lignes de commande uniquement à l'extrémité raccordée à le variateur à fréquence réglable. Dans la mesure du possible, faire aboutir l'autre extrémité des lignes de commande directement à l'étage d'entrée de câblage du contrôleur de supervision ou de l'ordinateur central. Le blindage des câbles du moteur doit toujours être raccordé à la masse + TP aux deux extrémités.
   - Pour une grande superficie de contact entre le blindage et le potentiel de masse + TP, utiliser une vis PG comportant une coquille métallique, ou utiliser une pince de fixation métallique.
   - Utiliser uniquement des câbles équipés d'un blindage en maille de cuivre tressée et étamée (type "CY") avec un revêtement de 85%.
   - La continuité du blindage ne doit être interrompue en aucun point du câble. S'il est nécessaire de monter des réactances, des contacteurs, des bornes ou des disjoncteurs sur la sortie vers le moteur, la partie non blindée doit être maintenue aussi courte que possible.
   - Certains moteurs comportent un joint plat en caoutchouc entre le boîtier de jonction et l'enceinte du moteur. Il est très fréquent que les boîtiers de jonction, et plus particulièrement les filetages des bornes à vis PG métalliques, soient peints. Vérifier qu'il existe toujours une bonne intimité métallique entre le blindage du câble du moteur, les bornes à vis PG métalliques, le boîtier de jonction et l'enceinte du moteur. Si nécessaire, décaper soigneusement la peinture entre les surfaces conductrices.

4. Prendre les mesures nécessaires pour réduire les interférences qui sont fréquemment couplées dans les câbles de l'installation.

   - Poser les câbles générateurs d'interférences à un intervalle de 0,25m au minimum des câbles sujets aux interférences. Il est particulièrement critique de poser des câbles parallèles sur de longues distances. Si deux câbles se croisent (passent l'un sur l'autre), l'interférence sera minimisée si l'intersection forme un angle de 90°. Les câbles sujets aux interférences doivent donc être posés perpendiculairement aux câbles des moteurs, aux câbles de circuits intermédiaires ou au câblage d'un rhéostat et jamais parallèlement à eux sur de grandes distances.

5. Minimiser la distance entre une source d'interférences et un puits d'interférence (appareil sujet aux interférences) afin de réduire ainsi les effets des interférences émises sur le puits d'interférence.

   - On ne doit utiliser que des appareils antiparasités et maintenir une distance minimale de 0,25 m du variateur à fréquence réglable.

6. Se conformer aux mesures de sécurité lors de l'installation du filtre.

   - Vérifier que la borne de masse (TP) du filtre est correctement reliée à la borne de masse du variateur à fréquence réglable. Une liaison de masse HF via un contact métallique entre les carters du filtre et du variateur à fréquence réglable, ou uniquement via un blindage de câble, n'est pas autorisée comme branchement de conducteur de protection. Le filtre doit être raccordé solidement et en permanence au potentiel de masse de manière à écarter tout danger d'électrocution si on touche au filtre en cas de défaut.

Pour réaliser un branchement de masse de protection du filtre:

- Relier le filtre à la masse avec un conducteur de 10 mm de section ^{2} au minimum.
- Relier un deuxième conducteur de masse en utilisant une borne de masse séparée parallèle au conducteur de protection. (La section de la borne de chaque conducteur de protection doit être dimensionnée en accord avec la charge nominale exigée.)

Filtre CEM Intégré

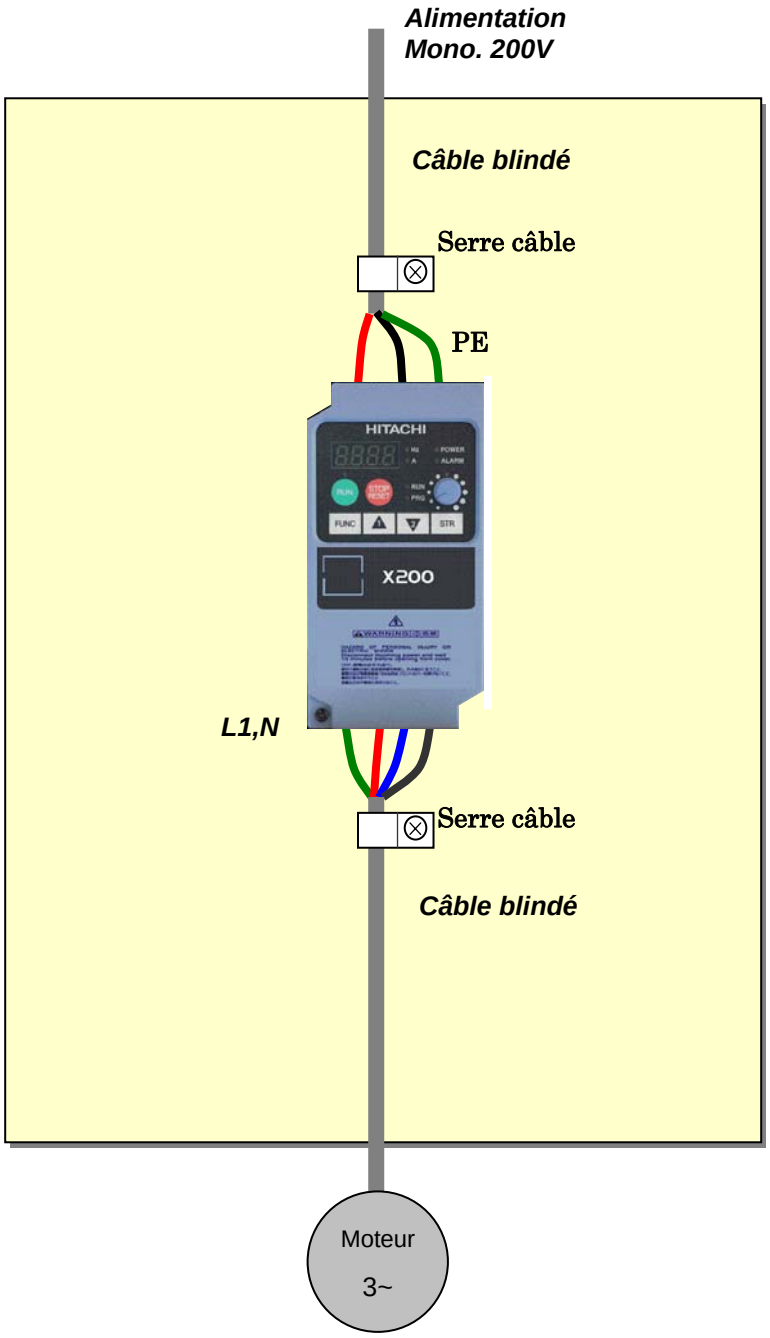
Les variateurs de fréquence de la série X200 destinés au marché européen (modèles -SFE, et HFE) ont un filtre CEM intégré respectant la norme EN61800-3.

Pour la classe 200V (-modèles SFE) – le filtre intégré respecte la norme EN61800-3 catégorie C1

Pour la classe 400V (modelés -HFE) – e filtre intégré respecte la norme EN61800-3 catégorie C2

Pour l'installation, veuillez vous reporter à la page suivante.

Installation des variateurs X200 (exemple du modèle SFEF)



Recommandations CEM d'Hitachi

ATTENTION : Ce matériel doit être installé, réglé et entretenu par un personnel de maintenance électrique qualifié possédant une bonne connaissance de la construction et du fonctionnement du matériel et des dangers qu'il présente. Le non respect de cette consigne peut se traduire par des lésions corporelles.

Utiliser la liste de contrôle suivante pour s'assurer que le variateur est conforme aux limites et conditions d'exploitation.

1. L'alimentation du variateur X200 doit répondre aux spécifications suivantes:
   - Fluctuation de tension ±10% ou moins
   - Déséquilibre de tension ±3% ou moins
   - Variation de fréquence ±4% ou moins
   - Déformation de tension THD = 10% ou moins
2. Précautions d'installation:
   - Utiliser un filtre conçu pour le variateur X200.
3. Câblage:
   - Un fil blindé (câble blindé) est exigé pour le câblage du moteur et sa longueur doit être inférieure à 50 mètres.
   - Le paramétrage de l'onde porteuse doit être inférieur à 5 kHz pour répondre aux exigences CEM.
   - Séparer les câbles d'alimentation et le câblage du moteur du câblage des signaux et de traitement.
4. Conditions ambiantes — quand on utilise un filtre, respecter les directives suivantes:
   - Température ambiante : de –10 à 40 °C
   - Humidité : de 20 à 90% RH (sans condensation)
   - Vibrations : 5,9 m/s^2 (0,6 G) 10 ~ 55 H
   - Emplacement : altitude de 1000 mètres au maximum en intérieur (absence de gaz corrosifs ou de poussière)

Index

A

Accélération 1–17, 3–9
à deux étages 4–18
Accélération/décélération à deux étages 4–18
Accès au câblage 2–7
Accessoires 5–2
Algorithmes de commande de couple 3–5, 3–58
Alimentation monophasée A–6
Alimentation triphasée
raccordements des phases du moteur 1–14
Annulation des paramètres de sources 3–12
Approbation CE A–2
Approbations par les organismes de normalisation 1–4
Arrêt en rotation libre 3–39, 4–15, 4–19, A–3
Assistance technique xviii
Avertissement Attention
généralités ix
Avertissement Attention Danger
généralités ix
Avertissements
dépannage 6–2
Avertissements Attention
index des ... iv
Avertissements Attention Danger
index des... iv
AVR
(Régulation de la tension de sortie) 2–31, 3–24

B

Bande morte A–3
Bibliographie A–8
Blocage logiciel 3–5, 3–35, 4–22
Bobine à zéro de phase 5–4
Bobine d'arrêt A–2
Bobines AC 5–3
Borne de masse du châssis 2–23
Bornes
couples de serrage xiii
Bornes de sortie 2–23
Bornes logiques 2–5
Bornes, couples de serrage des xiii
Bornier de sortie intelligents 3–48
Bornier logiques 3–42, 3–48
Boucle PID 1–20
variable de procédé, définition A–6

C

Câblage de
sortie du variateur 2–23
Câblage des
connecteur logiques 4–6
contacts de relais 4–6
entrées analogiques 4–51
Câblage du
moteur 2–23
Cage d'écureuil A–7
Calibrage 3–37
Calibrage de l'affichage des fréquences 3–37
Calibre des
fils 2–19
Calibres des disjoncteurs xiv
Calibres des fusibles xiv, 2–19
Caractéristiques 1–2, 2–2
du variateur 1–5
Etiquette du variateur 1–4
générales 1–10
signaux de logique de commande 1–12
Caractéristiques des
signaux logiques de commande 4–6
Caractéristiques du
clavier 3–3

Index–2

CEM A–3
Charge du
moteur A–5
Cheval vapeur A–4
Choix de tensions
moteur 3–58
Choix du courant / de la tension
d'entrée analogiques 4–23
Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques 4–23
Circuits d'entrée 4–4, 4–9
Circuits de sortie 4–4, 4–34
Fonction de temporisation 3–57
Clavier 1–3, 2–2, 3–2
clavier
Défaut de navigation 6–8
clavier numérique
d'opérateur 2–26
Code d'erreur de
communications en réseau 6–7
Défaut extérieure 6–6, 6–7
Défaut sur sous-tension 6–6, 6–7
Défaut sur surtension 6–6, 6–7
liaison de masse du châssis 6–7
protection contre les démarrages intempestifs 6–7
protection contre les surcharges 6–6
protection thermique du variateur 6–7
surcharge thermique électronique 6–6
thermistance 6–7
Codes d'initialisation
3–37
Coefficient d'utilisation A–3
Commande à distance 1–3, 3–3
Commande de vitesses 1–13
Commande des vitesses 4–13
Commande du ventilateur 3–40
Commande pas à pas 4–15
Communications en réseau 1–19, 2–3, B–2
Liste des données ModBus B–19
résistance de terminaison B–4
compatibilité électromagnétique D–2
Compensation
de patinage 3–18
Conditions ambiantes 1–10
Configuration d'entrée logique positive/négative 2–6
Configuration de la
boucle PID 4–55
protection contre les surcharges 3–33
surcharge thermique électronique 3–33
Configuration de la source Bornier/Programme 2–29, 3-11, 2-6
Configuration des
sorties analogiques 3–50
Configuration des sélecteurs DIP 4–9
Configuration du Mode de redémarrage 3–39
Configuration du Mode Stop (Arrêt) 3–39
Configuration du port série OPE/485 2–6, B–4
Configuration du sélecteur DIP 2–6, 2–29, 3–11, B–4
Configuration pour moteurs multiples 4–56
Connecteur modulaire RJ-45 2–3, B–3
Connecteurs
bornes logiques 2–5
port série B–3, 2-3
Connexions logiques 4–6
Conseils de dépannage 6–3
Consignes d'installation 2–10
Constantes
moteur 3–58
Contacteur thermique A–7
Contrôle des
défauts 6–6
Convention de
numérotation de modèle 1–4
Copieur 1–3, 3–2
Copieur Lecture/Ecriture 1–3
Cotes de
montage 2–13
Couple 1–14, A–8
Couple constant 3–17
Couple de démarrage A–2
Couple inverse A–6
Couple réduit 3–17
Couple variable 3–17
Couples de serrage des bornes 2–20
Courbe d'accél/décél linéaire 3–27
Courbe d'accél/décél sinusoïdale 3–27
Courbe de durée de vie des condensateurs 6–12
Courbe de vitesse 1–17
Courbes caractéristiques
d'accélération 3–27
de décélération 3–27

D

Déballage 2–2
Décélération 1–17, 3–9, 4–15
à deux étages 4–18
Défaut 3–8, 4–24
Défaut de la
matrice de navigation 6–8
Défaut extérieur 4–20
Défaut sous-tension 3–31
Défaut sur surintensité 3–31
Définition
NEMA A–5
Définition de
l'alimentation triphasée A–8
Définition de la
boucle PID A–6
thermistance A–7
Définition des
connexions intelligentes A–4
Définition du
patinage A–7
Définitions des symboles i
Définitions des termes A–2
Dégagement de ventilation 2–12
Démarrage intempestif à la mise sous tension 4–21
Dépose des
connecteurs 2–5
Dépose et repose
du clavier 2–3
Dérivation de sortie pour commande PID 4–41
des fonctions 1–16
des paramètres 2–27
Description du système 2–8
Détection d'un moteur en 3–39
Détection de déconnexion
des entrées analogiques 4–44
Deuxième fonction
d'accélération 3–25
de décélération 3–25
Dimensions
des bornes 2–20
Dimensions du variateur 2–13
Diode A–3
Directives CE-CEM sur la D–2
Disposition
des bornes 2–21
Dopage du couple manuel 3–17

E

Edition des paramètres 2–26, 2–29
dans le mode Run (Marche) 3–5, 3–35, 4-22
Editions des exécutions 3–5, 3–35
Éditions des temps d'exécution 4–22
Effacement des défauts 6–6
Effacement des erreurs 4–24
Emplacement
de montage 2–11
Entrée d'activation de la
fréquence ADD 4–32
Entrée d'effacement
de la boucle PID 4–28
Entrée de
thermistance 4–25
Entrée de courant 3–14
Entrée de tension 3–14
Entrée extérieure
des défaut 4–20
Entrée M/A
de la boucle PID 4–28
Entrées intelligentes 4–9
Erreur de boucle PID 4–41, A–3
Essai d'isolement 6–11
Etiquette des valeurs nominales 1–4
Exemples de câblage des
entrées analogiques 4–51

F

Facteur de puissance A–5
Fils
calibre xiii
Filtre antiparasite RF 5–4
Filtre CEM xi
Filtres antiparasites 5–2
Self AC 2–8
Fonction de calcul 3–29
Fonction de RAZ 4–24
Fonction de sortie logique 3–56, 4–49
Fonction de temporisation
des circuits de sortie 4–36
Fonction de temporisation des circuits de sortie 4–36, 3–57
Fonction RAZ 3–55
Fonctionnement à rapport tension / fréquence constant 1–14

Fonctionnement dans les quatre quadrants A–3
Fonctionnement de l'interface 3 fils 4–26
Fonctions de base 3–10
Fonctions de contrôle 3–6
Fonctions de réglage 2–27
Fonctions de réglage fin 3–31
Fonctions des connexions intelligentes 3–42
Fonctions du Groupe "A" 3–10
Fonctions du Groupe B 3–31
Fonctions du Groupe "C" 3–42
Fonctions du Groupe "D" 2–26
Fonctions du Groupe "F" 3–9
Fonctions se rapportant à la fréquence 3–21
Freinage 1–16
  dynamique 5–5
  résistif 1–19
Freinage CC 3–20, 4–15, A–3
Freinage dynamique 1–16, 5–5, A–3
Freinage par récupération A–6
Fréquence ADD 3–30
Fréquence d'arrivée A–2
Fréquence d'écrêtage 3–37
Fréquence de base 2–31, A–2
Fréquence de commutation 3–37
Fréquence de sortie 2–34
Fréquence initiale 3–37
Fréquence porteuse 3–37, A–2
Fréquences de saut 3–22
Fréquences de sauts A–5

G

Gain de dérivée 3–23
Gain de tension 3–18
Gain intégral 3–23
Gain proportionnel 3–23
Garantie 6–17
Glossaire des termes A–2

H

Harmoniques A–4

I

IGBT 1–13, A–4
Index des
  connexions intelligentes 4–7
Index des fonctions des connexions 4–7
Inertie A–4
Informations sur les contacts xviii
Initialisation 6–9
Inspection
  déballage 2–2
Inspection par la
  méthode de test IGBT 6–16
Instructions Underwriters Laboratories (UL) xii
Interfaces d'opérateur 1–3
Inversion d'erreur de la
  boucle PID 4–55

J

Historique des défauts 3–8, 6–8

L

Limite de sortie de la
  boucle PID 4–55
Limites de fréquence 3–21
Liste des connexions 4–7
  paramétrages par défaut C–2
Liste des données ModBus B–19
Listes des paramétrages C–2

M

Maintenance préventive 6–10
Matrice d'utilisation 2–28, 3–4
Messages Attention associés aux
  procédures d'exploitation 4–2
Messages Attention Danger associés aux
  procédures d'exploitation 4–3
Messages de sécurité i
Mesure A–6
Mesures au mégohmmètre 6–11
Mesures électriques
  en cours d'inspection 6–13
Méthode de test
  IGBT 6–16
Mise en oeuvre de la
  boucle PID 4–54
Mise en oeuvre des
  entrées analogiques 4–51
  sorties analogiques 4–53
Mise en rotation du moteur 2–34
Mode
  multivitesses A–5
Mode de Contrôle 2–28, 2–34, 6–6

Mode Monitor (Contrôle) 2–35, 3–4, 3–5
Mode pas à pas A–5
Mode Program (Programme) 2–35, 3–4, 3–5, 2–28
Mode Run (Marche) 2–35, 3–5
Modes d'exploitation 3–5
Moment A–5
Montage Dégagement de ventilation 2–12

N

NEC A–5
NEMA
Installation calibrée 1–3
Niveaux d'accès 3–5, 3–35, 4–22
Numéro de modèle
sur la plaquette d'identification 1–4

O

Onduleur 1–18, A–4
Opérations préliminaires
au câblage 2–18
Ordre de marche 4–12
Ordre de marche Arrière 4–12
Ordre de marche Avant 4–12
Ordre Stop (Arrêt) 4–12
Organes facultatifs 1–2
Organes optionnels 2–8
Orientation 2–2

P

Panne d'alimentation électrique 3–31
Paramétrage 1–16
Paramétrage de la fréquence A–4
Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE) 2–30
Paramétrage de la source mesure 3–23
Paramétrage des
communications en réseau B–5
Paramétrage du deuxième moteur 4–56
Paramétrages
multivitesses 3–15
la fréquence de base 3–13
Paramétrages de calibrage
des entrées analogiques 3–54
Paramétrages de la
boucle PID 3–23
Paramétrages de la fréquence pas à pas 3–15
Paramétrages des
entrées analogiques 3–14, 3–28
Paramètres d'ajustement des fonctions de sortie 3–51
Paramètres de profil principal 3–9
Paramètres du Groupe "D" 3–6
Paramètres du Groupe "H" 3–58
Paramètres par défaut d'usine 3–37
Perte de puissance A–8
Pièces de rechange 6–12
Plaquette d'identification 1–4
Point de consigne A–6
Pôles du moteur 1–19, 2–33, 3–58
Port série B–3
Potentiomètre 2–29, 3–10, 4–51
Précautions de
montage du variateur 2–11
Précautions de câblage de
l'alimentation triphasée 2–21
Présentation de la variation de fréquence 1–13
Présentation du réseau
ModBus B–2
Procédures
d'inspection 6–10
Procédures de maintenance 6–10
Programmateur 3–2
Protection contre les démarrages intempestifs 4–21
Protection contre les surcharges xiv
Protection thermique du
moteur 4–25
PWM A–6

Q

QFP 1–18
Questions fréquemment posées 1–18

R

Raccordement à la masse du châssis 1–19
Raccordement du PLC aux 4–4
Réactance A–6
Réactance en ligne A–5
Recommandations CEM
d'installation D–6
Redémarrage automatique 3–31
Redresseur A–6
Référence au protocole de
communications en réseau B–6

Réglage automatique A–2
Réglage d'entrée
de la thermistance 3–54
Réglage de la consigne de fréquence 3–10
Réglage de la fréquence de sortie 3–9
Réglage de la fréquence maximale 3–13
Réglage de la source de l'ordre Run (Marche) 3–10
Régulation A–6
Régulation automatique de tension 2–31, 3–24
Régulation de vitesse 1–17
Relais
comme sortie intelligente 4–35
Relais de 4–42
Remarques sur le
test de mise sous tension 2–35
Résistances de terminaison de réseau B–4
Restauration des paramètres
par défaut d'usine 6–9
Restriction de surcharge 3–34
Rotation libre 3–39
Rotor A–6

S

Schéma de câblage
du système 4–5
Sélecteurs, configuration 2–6
Self 2–8, 5–4
Service de garantie 6–17
Signal d'alarme 4–35
signal d'alarme
Contacts de signal d'alarme 4–42
Signal d'alerte de surcharge 4–40
Signal de détection des
communications de réseau 4–48
Signal Run (Marche) 4–37
Signaux d'arrivée de fréquence 4–38
Sortie de deuxième étage 4–45
Sortie de deuxième étage de
boucle PID 4–45
Sortie du 2–24
Sortie du ventilateur 2–12
Sorties à collecteur ouvert A–5
Sorties intelligentes 4–34
Stator A–7
Suivi des mises à jours xvii
Surcharge de sortie 3–34
Surcharge thermique électronique xiv
Surintensité 2–32, 3–34
Synchronisation sur la fréquence moteur 3–39

T

t/mn 2–35
Tachymètre A–7
Taux d'utilisation du
freinage dynamique 5–6
Taux de
freinage dynamique 3–39
Techniques de mesure
d'inspection 6–15
Température ambiante 2–12, A–2
Tension de saturation A–6
Test de mise sous tension 2–24
Transformateur d'isolement A–5
Transistor A–8

U

Utilisation des
vitesses multiples 4–13
Utilisation du
Clavier 2–28, 3–4

V

Variateur Caractéristiques 1–5
Ventilation 2–12, 2–24
Vitesse du
moteur 2–35
Vitesses multiples
courbes 1–17
Voyants LED 2–3, 2–25, 2–26, 2–34, 3–3